

# BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ

CILT : 1

SAYI : 1

EKİM 1967





# BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ

SAYI: 1 CILT: 1 EKİM 1967

«HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT İLİM VE FENDİR.»

ATATÜRK

**KAPAK RESMİ:** Uzayda, yer çevresinde 300 kilometre yükseklikte bir yörüngeye giren Gemini Kapsüllünden astronot John Young tarafından çekilen fotoğrafta kapsüllün «buluşma» tekniğini deneyeceği uzay aracı Agena roketinin gövdesi görülmektedir. Fotoğrafa özgülığını ve canlılığını kazandıran, alt planda üzerindeki bulut kümeleriyle görülen yer yarışlığıdır. (Foto: USIS)

Ayda bir yılınanır. Sayısı (100) kuruşur.

Yönetim ve Dağıtım Merkezi;  
Bayındır Sokak 33, Yenişehir - Ankara.

*Sahibi:*

«Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu» adına Genel Sekreter Prof. Dr. MUSTAFA ULUÖZ

*Teknik Editör ve Yazı İşlerini Yöneten:*  
Yük Mühendis M. DANIYAL ERİC

*Basıldığı Yer:*

Ajans - Türk Gazetecilik ve Matbaacılık Sanayii Ltd. Şti.

Abonesinin yiliği (12 sayı hesabıyla) 10,— TL. dir.

Abone olmak için para «BİLİM VE TEKNİK, Bayındır Sokak 33, Yenişehir / Ankara» adresine gönderilmelidir.

*İlan Şartları:*

Arka kapak renkli dış yüz 2000 TL., arka kapak iş yüz 1100 TL., iç sahifelerde yarınlı sahifesi 500 TL. dir.

## İÇİNDEKİLER

Amacımız	1	Depremler ve nedenleri	19
T.B.T.A.K. Nedir? Ne yapar?	2	Kaybettigimiz değerler, Prof. M. İnan	23
Uzayın fethi	3	Sir Isaac Newton	24
Jilet kanatlı ejderler	8	Amatör radyocu	27
Gerçek üç boyutlu sinema	10	Elektronik bulmacası	29
Yeni buluşlar	13	Merihde hayatı var mı?	30
Pervanesiz denizaltıya doğru	14	Sogukta motorunuz çalışmıyor, neden?	32
Yıldırım nedir?	16	Amatör fotoğrafçı	34
Bilimsel bilmecə	18		

## AMACIMIZ

Araştırma; «yenil tabiat kanunları, yeni ilkeler koymak veya bilinen olaylardan hareketle yeni sonuçlara varmak ya da yeni izlenen olayların ışığında bilinen sonuç, teori ve kanunları gözden geçirerek yeni bulguları uygulama alanına aktarmak amacıyla yapılan bilimsel çalışmalar» şeklinde özetlenebilir. Günüümüzde araştırmamanın önemi, toplumların geleceği ve varlığı ile birinci plândaki ilgisi yönünden çok büyüktür. Özellikle yeryüzünde uluslar arasında çeşitli alanlarda

ki üstünlüğü ele geçirme yarışının hızlandığı bu çağda bilimsel ve teknik araştırma konusunun üzerine devletler tarafından titizlikle eğilimildiği ve bu amaçla büyük paraların harcanmasından çekinilmediği görülmektedir.

Bu alana yapılan harcamalar ileri devletlerde çok büyük paralara ulaşmaktadır. Milli gelirin, Amerika Birleşik Devletlerinde yüzde 3,31 ini, İngiltere'de 2,93 ini, Sovyetler Birliği'nde ise 2,42ini bulan paralar araştırma amacıyla har-

canmaktadır. Yine bu araştırmalara yapılan harcamalardan fert başına yılda A.B.D. de 76.5 dolar, İngiltere'de 33.6 dolar, Batı Almanya'da 17.2 dolar, Sovyetler Birliği'nde ise 15.7 dolar düşmektedir.

Genelikle kabul edilen bir oran, gelişmekte olan ülkelerin araştırma çabalarına, milli gelirin yüzde 2 si kadar harcama yapmasıdır. Bu sayede gelişmekte olan ülkelerin dış çevreyle bilimsel ve teknik konulardaki bağıntısı ancak korunabilecek ve o ülke dünya'nın ileri ülkeler arasında payına düşen yeri tutabilecektir.

Başka bir görüşle herhangi bir ülkenin varlığını koruyabilmesi, geniş ölçüde yeni silahları, yeni teknolojik metodları kulanabilmesi, endüstride her gün görülen dev adımlarıyla ilerleyişe ayak uydurabilmesi, yeni buluşları anlayıp değerlendirebilmesiyle mümkündür.

Yukarıda belirtilen gerçekler göstermektedir ki, uluslararası hayatında bilimsel ve teknik araştırmalara yapılan harcamaların yanı sıra, araştırcı özelliklerini taşıyan fertlerin yetişirilmesi de aynı oranda önemli bir konudur. Özellikle bi-

limsel ve teknik araştırmalara yeni giren, araştırcı personeli az, buna karşı kalkınmaya ve ilerlemeye muhtaç bulunan ülkelerde bu gibi elemanların sayısının hızla artırılması ilk yapılacak iştir.

Yurdumuzda yetişen gençlerin, kabiliyetlerini ve eğilimlerini bilimsel ve teknik araştırma alanlarına yönlitmek, bu konularda çalışma hevesini gençlik arasında yaymak ve en genel anlamda bilimsel ve teknik çalışmaları halka tanıtmak, temel ve uygulamalı bilimlere teknikin bu dalındaki buluşlara, yeniliklere ilgi duyan aydın kişilere aradıkları bilgiyi popüler bir dile ve doğru olarak verebilmek amacıyla Kurumumuz bu dergiyi yayılmaktadır.

Yurdumuzda bolca mevcut olduğuna inandığımız araştırcı zekâların bu alana teşvikli, halkımız arasında bilimsel ve teknik konuların yayılması için yardımcı olacağını umduğumuz bu derginin görevi ilgi çalışmalarımızın ödüllü olacaktır.

## TÜRKİYE BİLİMSEL ve TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU

### T. B. T. A. K. Nedir ? Ne Yapar ?

- «Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu» 1963 Temuz'unda yayınlanan bir kanunu kurulmuştur.
- Pozitif bilimlerin her dalında temel ve uygulamalı araştırmalar yapmak, yaptırmak, desteklemek ve teşvik etmek Kurumun görevlerinin başında gelir.
- Bugün Kuruma bağlı altı araştırma grubu vardır:
  - a) Matematik, fizik ve biyoloji
  - b) Mühendislik
  - c) Tıp
  - d) Veterinerlik ve Hayvancılık
  - e) Tarım ve Ormancılık
  - f) Bilim adamı yetiştirmeye
- Kurumun bizzat yapacağı araştırmaları yürütecek bir «Araştırma Enstitüsü» kurulmaktadır.
- Araştırmacılar çalışma alanlarında aradıkları ya da istedikleri bilimsel ve teknik dökümleri sağlamak ve Türk bilimsel araştırma yayınlarını bilim alımında tanıtmak amacıyla bir «Türkiye Dökümantasyon Merkezi» (TÜRK-DOK) kurulmuş bulunmaktadır.
- T.B.T.A.K. 1967 yılında 52 lise öğrencisine ve 80 üniversite öğrencisine öğrenim bursu ile yurt içi ve dışında lisans istenmiş öğrenim ve doktora yapacak 43 öğrenciye de tahsil imkânını sağlamıştır.
- Kurum 1966 yılından başlayarak bilim ve teknigue dünya çapında katkılar yapacak çalışmalarıyla tanınan, uluslararası övüntülecek eserler ortaya koymuş bulunan Türk bilim ve teknik adamlarına her yıl «Bilim Ödülleri» dağıtmaktadır.
- Araştırmaları ve bilimsel çalışmayı teşvik edecek, bulunan sonuçları ortaya koymayı kolaylaştıracak Türkiye I. Bilim Kongresi 4 - 6 Ekim 1967 günlerinde Ankara Fen Fakültesi Salonlarında yapılmıştır.

# UZAYIN FETHİ

Ay Yolundaki Büyük Yarış

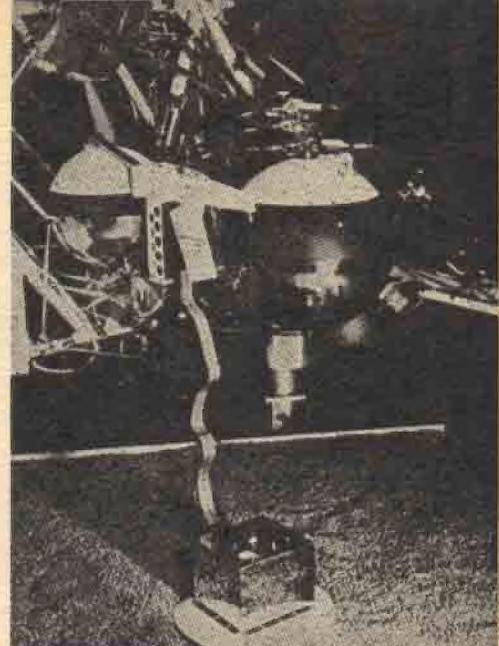
## Tarihsel Gelişmeler

İnsanoğlu düşünmeyi öğrenip aklını çevresinde geçen olaylara, tabiatın oluşumuna yormaya başladığı gündenberi aya, yıldızlara ve güneşe karşı büyük bir ilgi duymustur. İlk insanın tapındığı gemicilerin ve korktuğu olayların başında uzaydakiler gelir. Örneğin insanoğlunun güneş ve ay tutulmasını, bir kuyruklu yıldızın görünmesini uğurlu ya da uğursuz saydığı, asırlarca gelecekteki olayları yıldızların görüşüne bakarak, onlardan yargılar çıkarak kestirmeye çalıştığı ve bu önsezide büyük seferlere girişildiği, ulusların yaşayışını etkileyebilecek önemli adımların atıldığı çok görülmüştür. Sonraları takvimin insan hayatında yer tutması, aya, güneşe ya da yıldızlara bağlı olarak toplumların bayramlarını, yas günlerini hep birlikte yaşamaları, uzaydaki gelişmelerin bir arada yürütülmesi sonucunu doğurmüştür.

Romantik duyuşlarla ayın parıldadığı gecelerin övgüsünü yapan ozanlar, mehtabin üzerinde uyandırıldığı izlenimleri dile getirmeye çalışan besteciler, tablolarda uzayın yerden görünüşünü biçimlendirmeğe uğraşan ressamlar hep bu bilinmeye evrenin gördükleri ve tasavvurlarında yaşadıkları tasvirini yapmaya çalışmışlardır.

## Geleceği anlatan yazar

Ondokuzuncu yüzyılın ikinci yarısında bir romancı, o çağda ek duymamış yepyeni serüvenler kaleme alıyordu.. Bu romanlarda yazar, o sırалarda hentiz akla gelmeyecek çok ileri adımlar sayılan olay-



*Aydakî en son uzay aracı, Surveyor-5'in kimyasal analizlerini yapan ölçme kutusu.*

lardan, coğuluğu hayal ama bir bölümü de mantıkla bulmuş yeniliklerden söz ediyordu.

Deniz altında işleyen gemiler, uçan araçlar, balonlar, yerin dibinde geçen geziler, daha ilginç aya ve çevresine doğru yapılan atılışlar hep bu romanların konusuydu. Her ne kadar bugün artık bunlara «Science-fiction» denilmekte ve önemi olmayan masallar gözüyle bakılmaktaysa da romancı Jules Verne'in bu yazılarıyla kendinden sonraki kuşaklarda araştırma ve yeni şeyler bulma ihtiyacını uyandırdığını en küçük şüphe yoktur. Aslında kendisi bir bilgin olmayan bu ileri görüşlü insan nice büyük bilginlerin, araştırcı zekâların yetişmesini kamçılamıştır.

Jules Verne'in rüyalarından biri gerçekleşme sahmasına girmiştir; insanoğlunun aya ulaşması yolundaki ilk adım 1957 sonlarında uzaya fırlatılarak yer çevdesinde yörüngeye giren Sputnik ile atılmış, artık günümüzde ayın üzerine yumuşak iniş yapmak, aydan dünyaya resimler ve çeşitli bilgiler gönderebilmek olağan işler haline gelmiştir. Her ne kadar insanoğlu yer yuvarlığının çevresinde yörüngeye gezmekten henüz öteye gidememişse de «emekleme» sayılıacak bu devreden hemen



Lunar Orbiter-5 tarafından 343 bin kilometreden çekilen yer yuvarlığının fotoğrafı; Türkiye dünyasın sol yukarısında görülmektedir.

bir kaç yıl sonra astronotları ay yüzeyinde dolaşır görmek şimdî inanılmayacak birşey değildir. Uzay yarışında en önde giden iki büyük devletin programları aya 1970'den önce ulaşmayı amaç almaktadır.

### **Yarışın nedenleri**

Yirminci yüzyılın ikinci yarısında bir denibre hızlanan bu yarışın, hem de ekonomisi kuvvetli ülkelerin bile bütçelerini altüst edecek dev yatırımlar yapmak parhasına gelişmesinin nedenleri nelerdir? Bu sorunun karşılığı türkili yönlerden değişiktir; bunun askeri siyasal amaçları olduğu gibi özellikle insanoğlunun araştırma, yeni gerçeklere ulaşma sağdusu da şüphesiz nedenlerin önünde gelir. Bilindiği gibi yer yuvarlığı bir atmosferle çevrilidir, bu atmosfer yeryüzündeki canlılar için bir nimet olduğu gibi astronomi ve uzay araştırmaları yönünden büyük bir sakıncadır. Bilindiği gibi bu atmosfer tabakası bir filtre etkisi yapmakta ve uzaydan gelen her çeşit ışınları belli oranlarda süzmektedir. Bu da yeryüzündeki canlılar için yararlı, ama gözlem yapan astronomalar için zararlıdır.

### **Uzay İstasyonları**

O halde uzay cisimleri, ay, güneş, gezenler, öteki yıldızlar, göktaşları, mikrometeorlar ile her çeşit uzay olayları üz-

rinde doğru ve kolay araştırma yapabilmek için tutulacak yol, atmosferin dışına çıkararak orada bir gözlem ve deneme istasyonu kurmaktır. Bu istasyon ya yerin çevresinde bir uydı biçiminde ya da üzerinde atmosfere sahip olmayan bir uzay cisiminde, örneğin ayda kurulabilir.

Yine uzayın derinliklerine doğru yol alacak bir aracın, bu gezisine yeryüzünden başlaması ile uzaydaki bir istasyondan çıkışları arasında büyük farklar vardır. Birinci, yeryuvarlığının çekim alanı örneğin ayinkinden ortalamada 6 kat daha büyütür. Bu da ay çevresinin ileri uzağa gönderilecek bir roketin dünyadan fırlatılacak bir araca oranla 6 kat daha kolaylıkla çekim alanından kurtulması demektir.

İkinci bir nokta ay çevresinde atmosferin bulunmaması yüzünden roketin hızını sınırlamayı gerektiren bir nedenin olmamasıdır. Oysa yeryüzüne yaklaşan ya da uzaklaşan araçların atmosfer içerisinde yanmamaları için hızlarının belli sınırları geçmeyecek kertece azaltılması ve ayrıca buna rağmen ortaya çıkan ışının da özel düzenlerle çevreye yayılması gereklidir. Astronotları taşıyan uzay kapsüllerinin atmosfere dönüşünde bunun önemi özellikle büyktür; bu amaçla atmosfere girişte kapsülin hızı, fren roketlerini ateşleyerek beli bir değere düşürtülür. Öte yandan kapsülin altındaki ısıya dayanıklı koni yardımıyla havanın, aracın yüzeyine sürütmesinden doğan ısı hem havaya iade edilir, hem de astronotun bulunduğu kapsülin gövdesi yüksek ısı derecelerine ulaşmaktan kısa bir süre için korunur. Ay ya da öteki, atmosfersiz uzay cisimlerine inşte bu zorluklar yoktur.

### **Karşılaşılan zorluklar**

Uzaydaki gezilerin hemen hepsinde yardımcı ya da uğrak görevini yapacak bir uzay istasyonu bulunmasının yararlarını kısaca sıraladıktan sonra bunun gerçekleşmesindeki güçlükleri de belirtmek yinededir. Böyle bir istasyon yer yuvarlığının çevresinde bir uydı biçiminde olabileceği gibi kütlesi ufak uyduların, örneğin aynın bu amaçla kullanılması da mümkündür. Henüz kesin karara varılmış

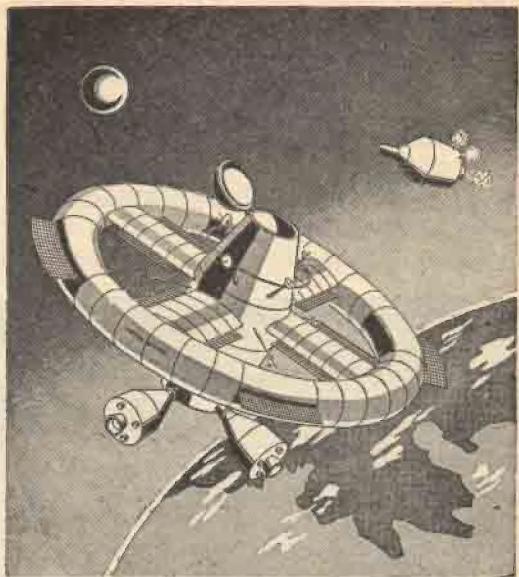
ise de aya insan ayağının basmasından sonra bu konuda rantabilite hesaplarının ve çeşitli yönden yapılacak karşılaşmaların daha olumlu sonuçlara ulaşması beklenebilir.

Bir uzay istasyonunun meydana getirilebilmesi için tonlarca malzeme ve makinanın parçalar halinde uzaya fırlatılması, sonra da bu grupların kendi aralarında buluşma - «randevu» teknigine göre biraraya getirilerek uzayda astronot teknisyenler tarafından monte edilmeleri, istasyon işler duruma konulduktan sonra da sürekli olarak ikmalinin yapılması şarttır. Bu arada, istasyonda çalışacak personelin belli aralıklarla nöbet değiştirme zorunluğu da hesaba katılmalıdır.

Yukarıda anlatılan ilkelere göre yer yuvarlığının çevresinden uzaklara gidebilmek için ya pek büyük güçteki roketlere ihtiyaç vardır; ya da arada bir çeşit hava alanına benzeyen uzay istasyonları kullanılmalıdır. Bu yönde bir fikir vermek için aşağıdaki tablo düzenlenmiştir:

Roketin Cinsi	Vanguard	Jüpiter-C	Thor Jüpiter	Atlas Titan	Saturn	Nova
Gros ağır. (kg)	10 000	22 700	45 400	90 800		
Tepki gücü (kg)	12 500	33 500	67 000	133 000	670 000	2700 000
<b>Görevin çeşidi</b>						
Yerden 480 km. yüksekte dairesel yörüngeye yerleştirilecek yük (kg)	9	14	910	3 600	17 000	68 000
Aya çarpması (kg)	—	—	360	1 400	5 000	20 000
Ay çevresine uydusu (kg)	—	—	220	640	2 400	10 800
Ay yüzeyine yumuşak iniş	—	—	140	450	1 800	7 200
Merih veya Venüs'e åletli araç gonderme	—	—	270	1 100	5 500	22 000
Jüpiter gezegenine åletli araç gonderme	—	—	180	680	1 100	4 400

Tabloda görülen ilk satırda uzay araştırmalarında en çok kullanılan roketlerin gros, yani dolu durumdaki ağırlıkları ve



Bir uzay istasyonunun tasarılanan resmi; biçimde değişik de olabilecektir.

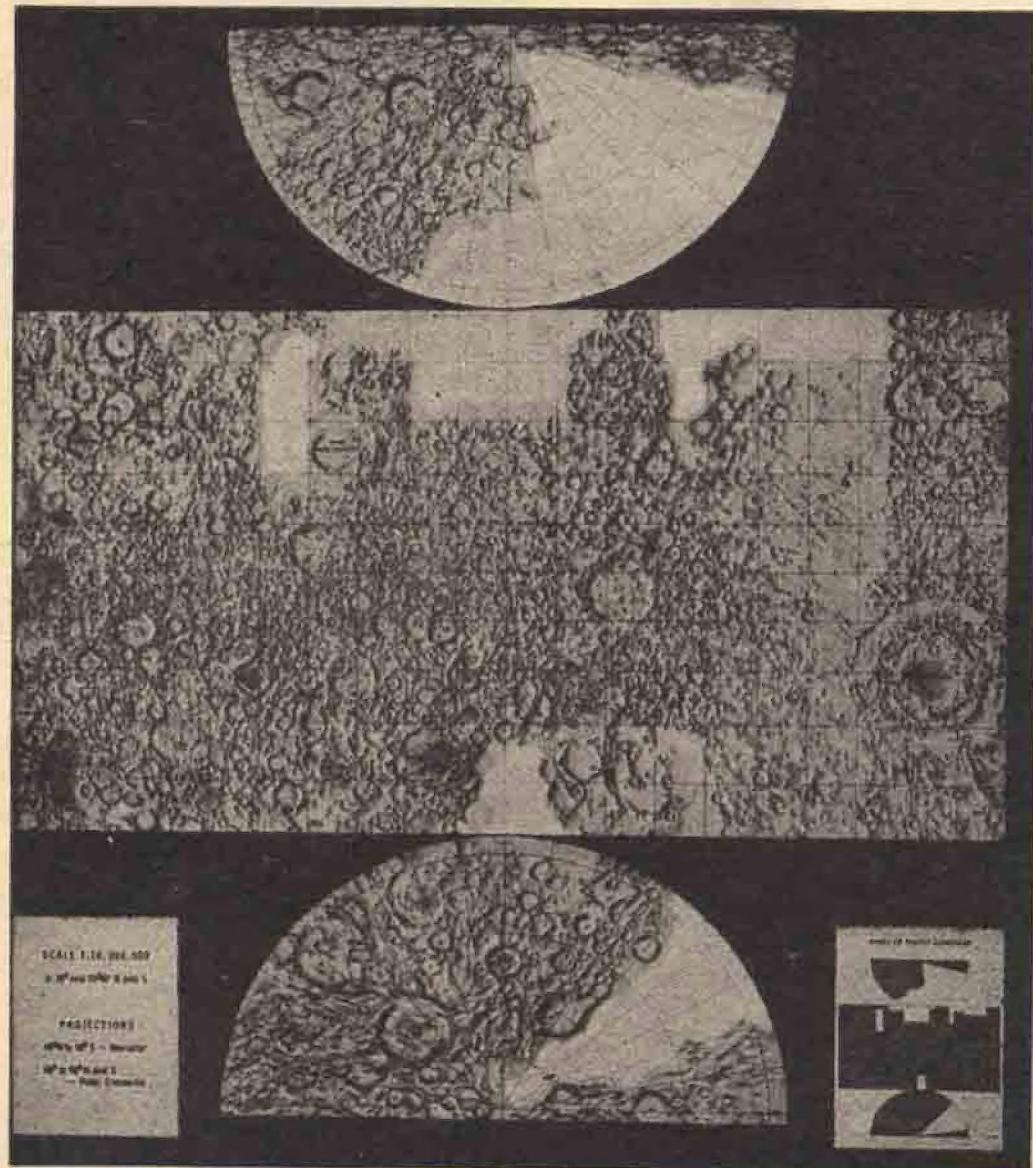
lk kilogram cinsinden verilmektedir. Bu na göre bir Atlas roketiyle ay yüzeyinde yumuşak iniş yaptırılabilecek en büyük aracın ağırlığı 450 kilogramdır.

Yukarıda açıklanan etkenler, içinde insan da bulunan ağır uzay araçlarına ay yüzeyine yumuşak iniş yaptırılabilmesinin, büyük tepki gücüne sahip roketlerin geliştirilmesine bağlı olduğunu ispatlamakta-

dir. İşte bu yüzden aya insanoğlunun ayak basması uzun çalışmaları gerektirmiştir.

### Dev Roketler

Başlangıçta Amerika'ların bu amacı gerçekleştirebilecek büyülüklükte roketleri yoktu; bir strateji hatası sonunda büyük tepki güclü roketler yapmak yerine daha çok yüklenen araçlarda ve aletlerde ufalt-



Aynı görülmeyen yüzünün haritası; bilgiler dört Lunar Orbiter aracıyla Zond-3 uzay aracına alınıp birleştirilerek yapılmıştır.

ma, minyatürleştirme, hafifletme yoluna gidilmişti. Oysa Sovyetler roketlerini başlangıçta da büyük tutmuşlar ve ilk uzay denemelerinde bu sayede önde gidebilmişlerdi. Biraz geç olarak bunu sezen Amerika'lıların elinde bugün Saturn sınıfından roketler vardır; bunun dört katı gücündeki yeni tipler üzerinde de çalışılmaktadır.

Bu roketlerin uzaya gönderilebilmesi için özel atış rampalarına, hattâ roketlerin atılışa hazırlanabilmesini sağlayacak gökdelen biçiminde hangara ihtiyaç duyulmaktadır. Saturn roketlerinin hangarından 5,5 kilometre uzaktaki rampasına taşınması için özel bir tırtıl tekerlekli araç geliştirilmiş, bu aracın 111 metre yükseklik ve 8 bin ton ağırlıktaki dev yükü yerine ullaştırması sabahın erken saatlerinden akşamaya kadar sürmüştür.

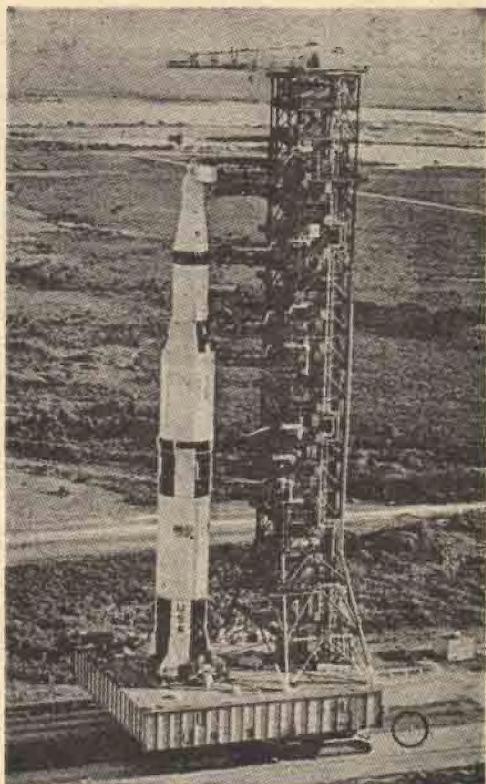
### Apollo Aracı

Bütün bu özel araçlar ve düzenler, içinde üç astronot taşıyacak olan Apollo yani ay yolundaki yolculuğun ilk aşamasına ulaşmak içindir. Bu araç, içerisindeki insanlarla birlikte ayın yüzeyine ineceğ ve insanoğlu da böylece aya adımını basmış olacaktır. Ancak bugünden yolda giden işler Apollo-Saturn denemelerinin ilkine hazırlanırken birden aksayıvermiş, kabin içerisindeki yangın yüzünden uygulanan metodun yanlışlığı ortaya çıkmış, programda değişiklikler ve gecikmeler bir «olup bitti» durumuna gelmiştir.

Önceleri Apollo kapsülüne içine basınç altına oksijen dolduruluyor, böylece astronotların kullanacakları havanın ağırlığından -ortada azot bulunmayacağı için- ekonomi sağlanacağı düşünülüyordu. Kazadan sonra bunun ne denli büyük bir tehlike olduğu görülecek metod burakıldı; ancak normal hava karışımı kullanılnca bu kez de kabının ağırlığı arttıgından projeleri yeni baştan ele almak zorluluğu ortaya çıktı.

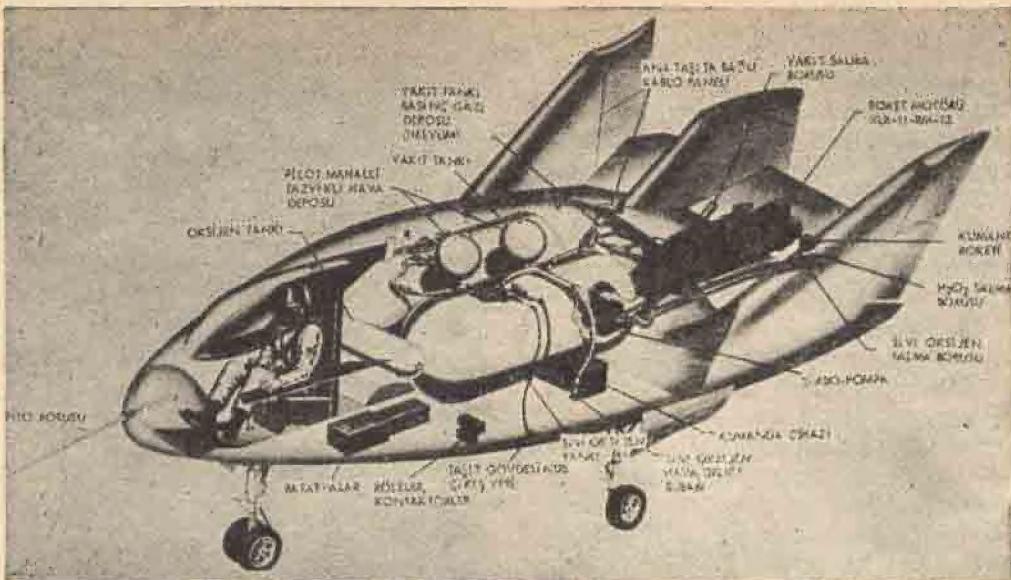
### Ay gözlemlçileri

Öte yandan ayın yüzüne ilk ayak basacak astronotların inecikleri yeri kestir-



*Apollo aracı Ay'a götürücek Saturn roketiyle taşıyticili platformu.*

mek, o noktalarda ay yüzeyinin bileşimi, özelliklerini, çevrenin koşullarını öğrenmek, böylece ayın ilk konuklarının sürprizlerle karşılaşmasını elden geldiğince önleyebilmek üzere aya uyduar atılmakta, hattâ bunlar ay yüzeyine yumuşak biçimde indirilerek ilginç fotoğraflar çekilmekte, ısı, radyoaktivite, mikrometeorolar, zeminin sertliği ve sağlamlığı, bileşimi, hattâ yaşı konularında çok değerli bilgiler alınmaktadır. Son yapılan Surveyor-5 denemesinin başarıya ulaşmasıyla bir astronomi sorunu da çözümlenmiş olacaktır. Aracın sağlayacağı bilgiler ay yüzeyinin kimyasal bileşiminin yer yuvarlığı nının aynı olduğunu ortaya koyarsa ayın oluşum yönünden dünyadan kopma olduğu, aksi durumda güneşin ya da öteki yıldızların bir parçası olarak sisteme girdiği anlaşılacaktır.



Heriide uzaydaki istasyonlarla yeryüzü arastındaki ulaşım imkânlarını sağlamak üzere geliştirilen X-24A roket uçağı.

## YENİ BULUŞLAR



X-24A uçağının ilk modeli; 1968 yılı başlarında deneme uçuşlarına başlamaktadır.

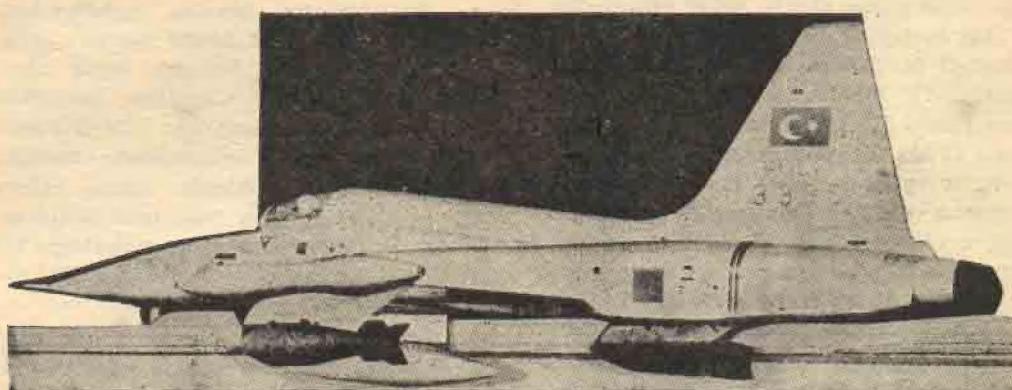


Tekerlekksiz olarak, hava yastığı üzerine inebilen ilk uçak; bu sayede açık denizde, kaba dalgalı sularda, buz, kar, bataklık ve kumlu yarılara konuya imz yapılması sağlanacaktır.



Yoğun mor-ötesi ışınlarını firetmek için yapılan bu gaz Laser'i bio-medikal alanda, klinika endüstrisinde, fotoğraf tekniginde çok kullanılacaktır.

# JİLET KANATLI EJDERLER



## F - Uçakları

Geçen yıl Mayıs ayının başlarında güneşli bir Pazar günü Esenboğa hava alanında bir tören yapılmıştı. Günüümüzde havacılık dünyasında sözü edilen avcı uçaklarının boyca en küçük tiplerinden birisi olan F-5 uçaklarından 21 ilk grubun Türk Hava Kuvvetlerinde hizmete girmesini kutlamak amacıyla yapılan törende yeni uçakların ne gibi imkânlar sağladığını görmek imkânını bulmuştu.

Aslında F-5 ler hiç de yeni uçaklar değildir. Bunlar NORTHROP firması tarafından on yıldan fazla bir zaman önce piyasaya çıkarıldıktan sonra Amerikan Hava Kuvvetlerinin ihmaliine uğramışlar, ancak Vietnam Savaşında baskın hücumlarında taktik destek ihtiyaçlarını karşılayacağı anlaşılmışa bunlardan faydalananımasi akla gelmişti. Bu amaçla yeniden ele alınan F-5 ler dokuz NATO üyesi ülkeye de verilmiştir. Bunların yararlığı ve av, destekleme, bombardıman ve keşif gibi çeşitli görevlere uygunluğu sabit olmuştu.

Bu küçük uçakların başlıca özelliği hafif, fakat kuvvetli oldukları, bu sayede hem hareket kabiliyeti yönünden üstünlik sağlamaları hem de silâh ve bomba taşıma güçlerinin böylece artırılmasıdır. Yani F-5, kısa mesafede büyük hızlara

ulaşabilen ve vurucu gücü, kendi sınıfına oranla, çok fazla olan bir uçaktır.

## Yirmi dakikada sökülen motor

Üstelik F-5 lerin diğer süpersonik uçakların hiçbirinde olmayan bir özelliği, gövdesinin motor gücüne oranla hafifliği sebebiyle çok kısa bir mesafeden kalkabilmesi ve inlebilmesi, hatta aynı sebepten toprak meydanalarla bile iniş kalkış yapabilmesidir. Yine belirtmeye değer bir özellik F-5 lerin montajının, tamir ve bakım işlerinin çok basit olduğunu. Örneğin motorlarının sadece 20 dakikada üç teknisyen tarafından kolayca sökülebilmesi, kanat ve kuyruk tamirlerinin de iki kişi ile yapılabilmesi, öteki jet uçaklarından yüzde 50 daha az tamir ve bakıma ihtiyaç göstermesi belirtilebilir.

F-5'in silahlı ve yakıtı tamamlanmış olarak kalkıştağı ağırlığının 9 ton kadar olmasına karşılık F-105 Thunderchief uçağının ki 22 tondur. Safi ağırlığı 5,5 ton kadar gelen bu uçağa düstan takılmak üzere 3 tonluk bomba, roket ve gündemi mermi yüklenmesi mümkündür. Bunlar arasında kanat uçlarına taktılan ve kızıl ötesi ışınlara duyarlı SIDEWINDER gündemi mermileri ile düşman radarlarına roketler, fosfor ve napalm bombaları da vardır.

## Uçağın Fılatı

Başka bir avantaj fıtat konusundadır; F-5 uçağının fabrika teslimi satışı 670 bin dolar kadar olduğu halde örneğin bir F-105 in fıtatı 2 milyon 100 bin dolardır. Aradaki bu farkın yardımcı ekipman ve nitekim F-105 lerde elektronik donanımın tutarı 233 bin dolar, F-5 de ise sadece 12 bin dolardır. Ancak şurasını kaydetmek yerinde olur ki, bu uçaklarda bulunan yardımcı donanımlar daha büyük uçaklardakilere oranla çok basitir. Bu arada kör bombardıman cihazı gereklili görülmüşümden konulmuştur, yine daha karışık elektronik nişan aleti yerine adı nişangah kullanılmıştır. Uçağın her havada uçabilmesini sağlayan radar cihazları da konulmuştur.

F-5 uçağının diğerlerine oranla üstünliğini sağlayan bölümü General Electric firmasının J 85 tipindeki jet motorudur; her biri 1855 kilogramlık tepki gücü sağlayan simetrik iki motorun yalnız bir tekinin çalışmasıyla dahi uçak kendisinden beklenen bütün görevleri yerine getirebiliir. Böylelikle sağlanan yakıt ekonomisi sayesinde uçağın 1500 millik normal menzillini bir miktar artırıbilmek mümkündür. Daha uzun menzilli uçuş gerektiği taktirde havada, tanker uçaklarından yakıt ikmali yapılr. F-5 lerin kanatlarının ucularına İlâve yakıt depoları takılabilirse de bunun uçağın taşıyabileceği sı-

lah ve bomba miktarına azaltıcı etki yapacağı hesaba katılmalıdır.

## Sesten Hızlı

Bu uçakların hareket kabiliyetleri, özellikle 40 000 feet - 12 000 metre gibi yüksekliklerde çok fazladır. Deniz yüzeyinde saatte 1310 kilometre yapabilen sesin hızı deniz yüzeyinde 1224 kilometre olduğunu göre «superersonic» hızındaki F-5 ler bu yüksekliklerde saatte rahatça 2081 kilometrelük hızı ulaşabilmektedirler. Böylece 9 bin metre yüksekliğe 2,7 dakikada tırmanabilmekte olan uçağın tavanı 15 bin 300 metredir.

Kanat genişliği 8,80 metre ve boyu 13,20 metre olan F-5 lerin hareket ve manevra kabiliyetlerinin yerde de çok büyük olduğu, töreni izleyenler tarafından hayranlıkla görülmüştür. Uçağın çeşitli görevleri arasındaki keşif ve fotoğraf çekme de bulunduğuundan bu amaçla meydanda veya fabrikasında takılabilecek biçimde özel burun donanımı yapılmıştır. Böylece uçağın burnuna otomatik bir film çekme makinesi takılabilmektedir.

Genel olarak söylenecek olan, F-5 uçaklarının artık modası geçmiş bulunan F-8 ve F-86 tepkili avcı uçaklarının yerini, onlardan çok daha büyük bir yeterlikle tutabilecek bir uçak olduğudur. Hava silahının gelişmesindeki hızlı hamleleri izlemek bakımından bu yeni uçağın yeteneklerini bilmek gereklidir.



*İki kişilik bir eğitim F-5 uçağı Esenboga Meydanının pistinde görüllüyor.*



## GERÇEK ÜÇ BOYUTLU

# SİNEMA

Fotoğrafların ve sinemanın üç boyutlu görünmesi yolundaki çalışmaları yeni değildir. Stereoskop denilen ve birbirine yakın iki noktadan çekilmiş fotoğraflar yardımıyla derinlik hissini veren görüntüler elde etmeye yarayan aletin bulunması 19. yüzyılın başlarındadır.

### Renkli Gözlükler Safhası

Sonradan çok yaygın bir duruma gelen sinemadan bu yönde faydalanan konusu üzerinde çok çalışılmıştır. Biliñdiği gibi önceleri farklı yerden çekilmiş iki filmin iki ayrı renkte perdeye yansıtılması suretiyle üç boyutlu sinema gerçekleştirilmiştir. Bir gözü mavi öteki gözü kırmızı renkli gözlükler seyredilen bu filmler ancak kısa bir süre devam eden konuları kapsıyordu, çinkü seyircilerin uzun filmler seyretemeye tahammülü kalmıyordu.

1935 de birbirine dikay iki düzleme göre polarize ışınların filmler üzerine geçirilebilmesi sağlanınca bu kez iki renk yerine iki düzlemdede polarize ışınlarla çekilmiş filmler aynı amaçla kullanıldı. Ancak herşeye rağmen gözük takmak zorluğu, hale zaten gözük takanlar için, bu metodun popüler bir duruma gelmesini önledi. Sonradan birkaç tane renkli serilien film çevrildiye de bunların büyük rağbet gördüğü söylenemez. Sahne ve perdede özel tertipler alarak bu mahzur giderilmeye çalışıldı. Ama teknik güçlükleri ve gösterdiği masraf bunun uygulama alanına geçmesini önledi.

Televizyonun son yıllarda büyük ölçüde gelişmesi, renkli televizyonun stereofonik yayınırlar da desteklenmesi sinemacığının geleceğini esas tehniklere düşündürdüğünden özellikle son yıllarda orijinal birşeyler meydana getirmek, ılgınç yenilikler bulmak, sinemacıların üzerinde geniş çalırmalar yaptıktarı, büyük paralar harcamaktan çekinmedikleri bir amaçtır.

Son yıllarda LASER adı verilen tek renkli ve çok dardırılabilen hizmetli paralel ışınların uygulanma alanları araştırılırken üç boyutlu fotoğraf çekmeye yarayan bir metodun geliştirilmesi mümkün olmuştur. Bu metodun esası şudur: Laser ışınlarıyla aydınlatılan bir cisimin üzerine gelen ışınlar, aynı adı ışık ışınlarında olduğu gibi yansımakta ve etrafına yayılmaktadır. İşte bu yansayan ışınlarla gelen ışınlar bir fotoğraf filmi üzerinde karşılaşılırsa cismin her noktasında yansımıp gelen ve doğrudan doğruya Laser demetine ait olan iki grup ışın arasında bir girişim hasıl olur ve Fresnel halkalarına benzeyen şekiller cismin her noktası için ortaya çıkar. Bu noktalar o kadar çoktur ki halkaların üstüste gelmesiyle banyo edilen fotoğraf filmi üzerinde bulanık bir grılıkten başka herhangi bir halka yellenmez, cismin hayatı ise hiç görülmeyecektir.

Böyle bir fotoğraf filmine «Hologram» adı verilir. Aslında hologromlar elde edilmesi konusundaki çalışmalar da yeni değildir. 1947 yılında Londra'daki Kraliyet Bilim ve Teknik Koleji Profesörü Dennis Gabor tarafından «dalga yüzeyi» metoduyla holografik fotoğrafların çekilmesi icat edilmiş ve patent de alınmıştır. Yalnız o sırada Laser ışınları henüz geliştirilmemiş ve sabit dalga uzunluğunda paralel ışınlar verebilen sık kaynakları elde edilmesi güçtü. Bu yonden üç boyutlu filmin gerçekleştirmesi ancak günümüzde ulaşmakta mümkün olmuştur.

Yukarıda anlatılan «Hologram» bir Laser ışını demetine tutulursa geriden bakıldığı zaman önceden fotoğrafı çekilen cismin üç boyutlu hayatı filmin gerisinde yellenmiş olarak görünür. Buna göre bir hologram cismin mücessem fotoğrafını muhafaza etmekte, sonra da bu fotoğrafı üç boyutlu bir hologramın çok ılgınç bazı özellikleri vardır; bunlardan başlıcaları aşağıda özetlenmiştir.

Laser ışınlarıyla çekilen böyle bir fotoğraf gerçek cismin bütün özeliliklerini ıhliva etmekte, perspektif görselini de aynı olmaktadır. Cisim birkaç tane olsa öndeğinin arkasındaki görebilmek için hırız başı yana doğru hareket ettirmek gerekmektedir, derinlik hissi de gerçektekinin aynı olmaktadır. Böylece gerçek üç boyutlu bir fotoğraf çekilmiş olmaktadır. Yalnız hologramın özellikleri bundan ibaret değildir.

## Laser Işını

## Hologram

## Aslinin İspkisi

Bir hologram makasla düzgün parçalara bölündürse ve bu bölünen parçalar laser ışın demetinin içerişine konulursa bu parçaların ayrı ayrı her birinin cismin üç boyutlu birer komple fotoğrafını verdikleri görülmektedir. Yalnız bu fotoğraflar parçaların boyuyla orantılı olarak küçülmektedir. Bunun nedenini yorumlamak kolaydır; çünkü hologram yüzeyinin her parçası cisimden gelen ışınlarla laser demeti arasındaki girişim halkalarına maruz bulunmaktadır. Bu sebepten tekrar laser ışınına tutulunca her parçasından geçen ışınlar cismin bayalını boşlukta yeniden meydana getirmektedir.

Diger bir özellik böyle bir hologram filminin kopya edilse bile hiçbir zaman negatif görüntü vermemesi, daima görülen hayalin astindakının aynı kontrastları ıhliva etmesidir. Yani hologramın pozitif kopyası da laser demetine tutulunca cismin gölgeler yanları karanlık, ışık almış yanları aydınlatır olarak görülmektedir. Bunun izahı ise aslında hologram üzerinde herhangi bir görüntü meydana gelmemesi, tersine birtakım halkalar teşekkül etmesidir. Bu halkaların koymalarının sıra değiştirmesi, sadece bir çeşit polarite değişimine tekabül etmektedir.

Holografik filmin elde edilmesinde güçlükler vardır; kullanılan ışığın dalga boyunun  $1/8$  i kadar bir saliantı hologramı bozmaktadır. Bu durumluğu sağlamak ise çok güçtür; özel amortisörler üzerindeki, büyük ağırlıklar yükletilen platformlar sayesinde oldukça iyi sonuçlar alınmıştır. Stanford Üniversitesi'nde araştırmalar yapmakta olan Matt Zehmann ve yardımcıları Josef Godman, David Jackson ve Herschel Berchester'den kurulu ekip, holografik filmin sinemaya uygulanması alanında çok başarılı sonuçlar elde etmiştir.

*Üç boyutlu görüntü elde etmek üzere yapılan deney; Laser ışınları demeti görülmektedir.*

## Güçlükliler



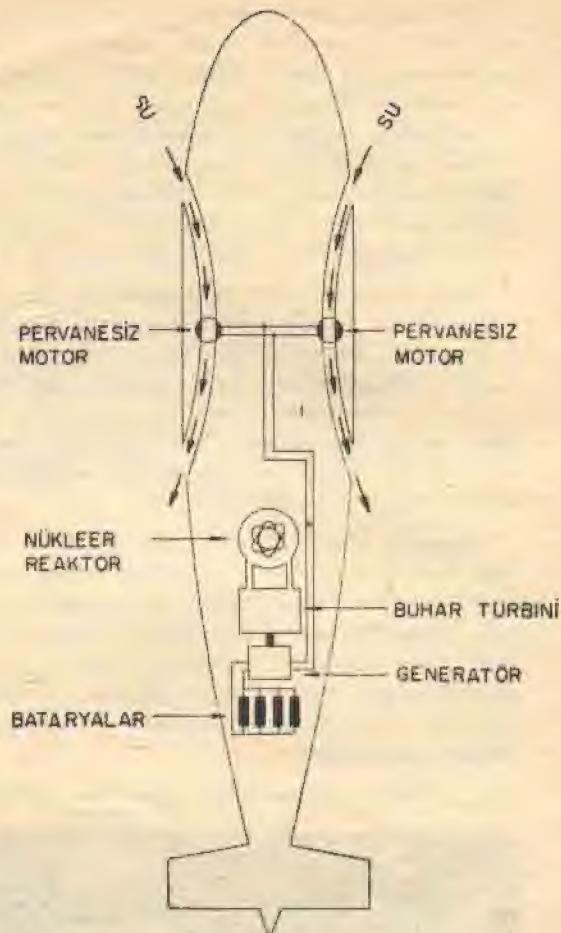
# Pervanesiz Denizaltıya Doğru

Denizcilik alanında teknik yenilikler o seviyeye ulaşmıştır ki 100 mil uzakta çalışmakta olan bir denizaltıının varlığını ve yerini kestirerek üzerine yok edici bir silâhın atılması bir dakikadan az süre içinde mümkün olmaktadır. Bu bakımından düşman gemileriyle çevrili bir deniz altının kurtuluş çaresi çok kez derinlere dalmak -bazen de kumsal bir köşe bularak denizin dibine oturup tehlikein geçmesini beklemekten ibaretir. Su altı araçlarının, su üstü gemilerine oranla hızları daima daha az olduğuna göre başkaca yapılacak birşey olmadığı meydandadır.

Bunun başlıca nedeni denizaltıların hatta modern nükleer sistemde çalışanlarının - gürültülü araçlar olması, hareket ederken çıkardıkları seslerin su içerisinde hızla yayılması ve bunların düşman gemileri tarafından kolayca izlenmesidir. Suyun, sesi yarmak bakımından iyi bir iletken olduğu bilinir; su içinde dönen bir pervane ise bu yüzden çok uzaklardan izlenebilecek titreşimler doğurmaktadır. Denizaltıların hareketlerini düşmanın kulağından - veya kulağın yerini daha büyük bir hassaslıkla tutacak elektronik araçlardan - saklayabilmek için yapılacak iş, tipki uçaklarda olduğu gibi, pervaneyi ortadan kaldırılmaktadır. Bunun geragine inanan iki araştırcı, Alfred W. Richardson ile Sujoy K. Guha, kendi branşlarıyla ilgili olmamakla beraber, denizaltı teknlığında büyük devrim yaratacak bir buluşu ortaya koymuşlardır.

## SİSTEMİN ESASI

Aslında bu iki tıp bilgin, kanın yerini tutan tuz eriyigini kapalı sisteme dolaştırabilecek bir sun'ı pompa yapmak



*Pervanesiz denizaltıının çalışması; nükleer enerjile elde edilen buhar, turbini çeviriyor, üretilen elektrik enerjisi konverter yardımıyla akımlıdator bataryalarında depo ediliyor, aynı zamanda motor yerini tutan bobinleri besliyor.*

üzere denemelere girişmişlerdi. Öteki pompalama metodları ile düzgün ve titremesiz bir çalışma rejimi sağlanmadığı için elektromanyetik çesitten pompaları denemeye uzun yıllardan beri sodyum madeninin soğutucu olarak kullanıldığı nükleer reaktörlerde, erimiş madeni reaktörün içine sevkettikçe kullanıldığı bilinmektedir. Ancak, elektromanyetik pompanya tuzlu suya ve nihayet deniz suyuna uygulamak ve bundan da denizaltılarda faydalananmak fikri ilk kez adı geçen iki bilgin tarafından ortaya atılmıştır.

Sistemin esası, iki elektrot arasına alınlarak üzerinden elektrik akımı geçirilen ve bir manyetik alanın etkisinde bırakılan iletken bir sıvının iyonlarının ve bu iyonların sürtünmesiyle sıvının moleküllerinin harekete geçmesi, böylece sıvının iki elektrot arasında hızlanarak akmaya başlamasıdır. Böylece elektromıknatısta ve elektrotlardan geçen akım sebebiyle sıvı içerisinde harecanan elektrik gücünün belli bir oranda mekanik enerjiye çevrileceği aşıkârdır. Bu enerji, elektrotları ve miknatısi ihtiyâ eden sisteme göre sıvının hareketini veya tersine sıviya oranla sistemin hâleketini sağlar.

Aşında basit görünen bu sistem uzun yıllar teorisî yapılmış, ancak verimli ve pratik bir sonuca henuz tam ulaşımamış bulunan «Magneto - hidrodinamik» ilkelerine benzemektedir. Yalnız buradaki amaç hareketli akışkanlardan elektrik enerjisi üretmek değil, tersine elektrik enerjisini mekanik enerjiye çevirmektir. Burada harcanacak elektrik enerjisinin miktarı, sistemdeki randımanın düşüklüğünden ötürü, hayli büyuktur. Özellikle, hareket ettirilecek geminin 3200 tonluk bir nükleer denizaltı olacağı gözönünde tutulacak olursa bu motorların çalışabilmesi için gerekli gücün ancak modern nükleer reaktörler tarafından karşılanabileceği anlaşılr.

## VE UYGULAMA

Bu ilkelerle göre çalışan bir deniz suyu pompasının denizaltıya yerleştirilmesi halinde aynı güçte iki motora ihtiyâc olacaktır. Bunlardan biri geminin sancak, diğeri iskele tarafına yerleştirilecek ve her iki motor birbirinden ayrı olarak çalışabilecektir. Uygun kumandalarla deniz altının ileri veya geri hareket ettirilmesi, sağa sola döndürülmesi sağlanacaktır. Hiç şüphe yoktur ki böyle bir denizaltıya ayrıca pervaneli bir tahrik mekanizmasının da eklenmesi faydalı olacaktır. Çünkü, eldeki nükleer enerji ne kadar bol olursa olsun, şimdilik randımları düşük deniz suyu pompalarının normal şartlarda da gemiyi yürütmek için kullanılması uygun değildir.

## TEHLİKESİ ARTAN SİLAHLAR

Yeni tipteki bu motorun uygulama alanı yalnız denizaltılarından ibaret olmayıp, sessizce belli etmeden düşmana yaklaşması ve baskın etkisi yaparak saldırmasi gereken her tipteki gemi ve araç için uygulanması faydalıdır. Akla ilk gelen gemi tipleri avci destroyerleridir. Bu lar kendilerinden çok büyük gemilere veya hedeflere, belli etmeden yanaşı torpido atmak suretiyle saf dışı ederler. Yine diğer bir uygulama alanı büyük bir hızla ve bu yüzden su içerisinde büyük pervane titreşimleri doğurarak avma doğru hareket eden torpido silâhidir. Hareket kabiliyetleri çok yüksek olan modern destroyerlerin, o da ancak belli bir uzaklıktan gelişini kestirmek suretiyle, torpidan kurtulma şansı vardır. Bu imkâni ortadan kaldırıracak olan, daha yavaş hareket eden, fakat su içinde özel hiç bir titreşim yapmayan torpidoların düşman için bir süre, karşı tedbirler alınmaya kadar, sürprizler yaratacagi muhakkaktır. Yalnız bu gibi torpidolarda yüksek kapasiteli akümülatör bataryalarının bulunması gereğine işaret etmek yerinde olur.

## SORUNLAR

Yeni denizsuyu pompaları ses problemini ortadan kaldırılmış olmakla beraber, henuz ortada çözümlenmesi şart olan birçok sorun vardır. Bunların başında verimin yükseltilmesi ve böylece motorun çalışması için gerekli gücün belli bir oranda azaltılması gelmektedir. Bu yapılmadan yeni buluştan geregi gibi faydalulması zordur. Sonra her ne kadar ortada bir pervane, hattâ dönen bir parça mevcut değilse de kullanılan akımın alternatif oluşu yüzünden düşman tarafından kaydedilebilecek bir takım endüksiyon akumlarının veya vinçlerin meydana gelmesi tabiidir. Bunların önlenmesi ise, pervanenin sesini yoketmek kadar zordur. Şimdilik bu problemler, daha motorun endüstriye uygulanmasına geçilmeden, meydanda değilse de büyük ölçüdeki bir uygulamada bunun gibi birçok çözümlenecek sorun ortaya çıkacaktır.

# YILDIRIM NEDİR?

## TARİHSEL İNANÇLAR

İlkel insan, tabiat olayları karşısında kayıtsız kalmamış ve bunları kendi idrakı çerçevesinde manalandıracak nedenelerini bulmaya çalışmıştır. Onların inançlarına göre gazaba gelen tanrılar insanları cezalandırmak için gök gürültüsü yaparlar, yıldırımlar yağdırırlardı. Eski Yunanlıarda Zeus ve Lâtinerde Jüpiter tanrıları gök gürültüsünü ve yıldırımı temsil ederlerdi.

Böylece yıldırım olayının genel görünüşü çok eskiden bori insanlığın ilgisini çekmesine rağmen bilimsel açıdan aydınlatılabilmesi ancak son yıllarda mümkün olabilmisti. Gerçekten Amerikalı ünlü bilim adamı Benjamin Franklin'ın 1740 ile 1750 yılları arasında yaptığı bir dizi laboratuar deneyleri yıldırının bir durgun (statik) elektrik akımı olduğunu meydana çıkardı. Bu tarihten sonra da bilim adamları ile yıldırımdan korunma testisleri imalatçılarının yakın işbirliği sayesinde yıldırım olayının pek çok yönü aydınlatılmış oldu.

## BULUTLarda ELEKTRİK BİRİKİNCE

Bilimsel yolden yıldırım olayının açıklanması için sınırlı kadar yarım düzineden fazla teori ortaya atılmıştır. Rağmen herhangi bir izah şekli bulunamamıştır. Ortaya atılan teorilerin en dikkate değer olanı C. T. R. Wilson isimli bir İngiliz bilgininin teorisidir. Bilgin Wilson teorisinin atmosferde büyük miktarlarda iyonların bulunusu varsayımlına dayandırılmıştır. Pozitif veya negatif elektrik yükü olan bu iyonlardan birçoğu küçük su damlacıklarına yapışarak, diğer iyonlara oranla daha çok yükli iyonlar meydana getirirler. Küçük iyonlara göre çok daha fazla sayıda olan büyük iyonlar atmosferin içinde yavaş hareket ederler.

Öte yandan Wilson teorisine göre bulutsuz güzel havalarda bile, atmosferde zayıf bir elektrik alanı bulunduğu farzedilmektedir. Bu elektrik alanının değeri yeryüzünde azami olup yükseldikçe azalmaktadır. Şimdi büyükçe bir yağmur tanesinin böyle bir alan içinde yere doğru düşmeyeceğini düşünün fazla yararlı olacaktır.



Yıldırım düşerken kolları ayrırlar, ancak çok kez kollar ışık yönünden zayıf olduğundan gözü görürmezler.

Elektrik alanının doğurduğu endüksiyon etkisiyle su damlası polarize olacaktır. Elektrik alanının yönünün yerden yukarıya doğru olması sebebiyle damyanın üst bölümünü negatif, alt bölümünü ise pozitif yükle yüklenecektir.

Bu şekilde, üstü negatif, altı pozitif yükle yüklenmiş olan yağmur damasının hızı büyük

iyonlarındaki oranın çok fazla olmaktadır. Yapılan hesaplara göre büyük iyonların hızlarının saniyede 3 santimetre olmasına karşı polarite olmuş su damlasının saniyede 90 santimetredir. Bu sebepten dolayı dammanın alt yüzeyindeki pozitif yük geçtiği çevredekî negatif iyonları çekerek, pozitif iyonları da itmektedir. Buna karşı dammanın üst yüzeyinde böyle bir hareket meydana gelmemektedir. Bu olay sonucunda yüzeyindeki pozitif yükler iyonlar kayboldurak ve damla tamamıyla negatif yükle yüklenmektedir. Atmosferde ise bu yüzden negatif yükler iyonlar kayboldurarak geriye büyük pozitif yükler iyonlar kalacaktır. Bilyük su damlacıklarının nüfuslu şekilde yüklenerek hızla aşağı doğru ilerlemelerine karşılık, hızları daha az olan küçük su damlacıkları bu pozitif iyonlara deşere onları yükler ile yüklenirler.

Böylesce atmosfer dahilinde başlangıçta gelişgizel dağılmış olan elektrik yükleri birbirinden ayrılmış olacaklardır. Negatif yükleri taşıyan büyük damalar bulutun alt kısmına ve pozitif yüklerin yükli olan küçük damalar da üst kısmına歧化 edeceklerdir.

## YILDIRIM NASIL DÜŞER?

Yukarıda açıklanan biçimde negatif yüklerin bulutun alt kısmında birleşmesiyle hava içindeki elektrik alanının şiddetli çok yüksektir. Öte yandan yağmur damalarıyla dolu olan ıslak havanın da elektriksel alan zoruya dellenmesi çok kolaylaşır. Elektriksel alanın değerinin havanın delinme direncinin yüksek olması halinde atmosferde elektriksel boşalmalar başlar (Şek. 2). Bundan başka yüksek yerlerde hava basıncının daha düşük olması da havanın elektrik yükünden delinmesini kolaylaştırır.

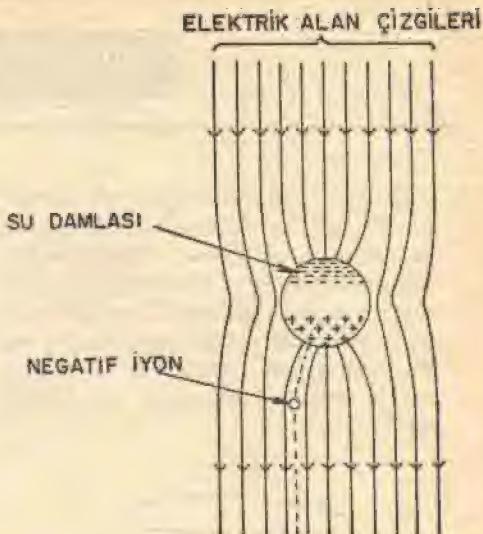
Yıldırım genellikle bulutta başlamakla beraber yeryüzü civarındaki pozitif iyonlarla kaplı havanın delinmesi, negatif iyonlarla yükli havaya göre çok daha kolay olduğundan, seyrek hallerde yıldırım yerden bağıryarak göge doğrudan ilerleyebilir.

## YILDIRIMI ÇEKENLER

Manyetik yükler, yüksek dağlardaki radyoaktivite yıldırım düşmesini kolaylaştırır. Bunun gibi, yüksek yapılar, minareler, fabrika bacaları gibi yüksek yerler yıldırım düşmesine çok daha fazla marmara kahrlar. Çünkü iyonlar sıvı ıçın gevresinde sıkıştırılır.

Yağmurlu ve fırtınalı havalarda meydana gelen yıldırımların de yere ulastıkları sañılmamalıdır. Bir kısmı yıldırım darbeleri daha yere inmeden atmosfer içersinde sönüp giderler. Güç gürültüsüne sebep olmamış bu zayıf darbelerin ısgı ancak gecceleyin görülebilir.

Yıldırım darbeleri güne silrekli imis gibi görünlükleri halde, hakikatle aynı bir yol üzerinde aşağı doğru ilerleyen birçok bağımsız darbelerden meydana gelirler. Her bir bağımsız darbe buluttan başlar ve aşağı doğru gittilike hızla ilerler.

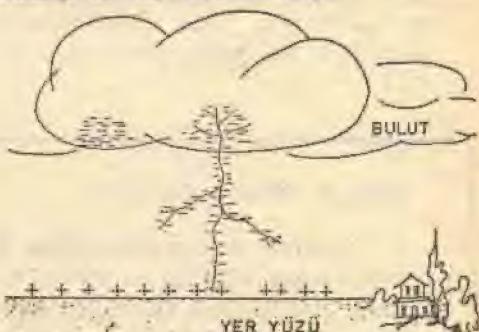


SEKİL - 1

Negatif iyonların yere düşmeyece olan orta büyüklikte bir su damlası tarafından yakalanması.

Birbirini izleyen darbeler arasındaki zaman aralığı 500 mikro saniye ile 0,5 saniye arasında değişir. Darbelerin ortalama hızı da saniyede 150 kilometredir. Başlangıçta bu hız çok yüksek olup ıshık hızının altında birine erişir. Yıldırım akumlarının şiddetli de genellikle 20.000 ile 200.000 amper arasında değişir. Bu akımlara tekabül eden toplam elektrik yükü de 1 amper-saniye (1 koulon) kadardır.

Öte yandan bir kere yıldırım düşen yere ikinci bir kere yıldırım düşmeyeceğini inanıcı tamanıyla yanlış bir düşüncedir. Nitekim Venedik'teki 115 metre yüksekliğindedeki Saint-Marc Kiliansinin çan kulesi 1388 - 1762 yılları arasında dokuz defa yıldırma mührüz kalmıştır. Sonradan 1776 yılında kiliçe kulesinin Franklin çubuğu ile donatılmıştan beri yıldırım düşmesinden ötürü herhangi bir olay kaydedilmemiştir.



SEKİL - 2

Yıldırım düşmesi olayının sematik görünüşü

## BİLİMSEL BİLMECE

- Sıfır santigrat derecedeki bir bardak suyun içersine atılmış bir buz parçası sistemin sıcaklığını değiştirmeksi zin eritiyor. İsi derecesinin değişmesinden dolayı herhangi bir genleşme veya büzülmeye olmayacağıma göre buzun erimesinden ötürü su düzeyi ne yönde değişir? Yükselir mi, alçalır mı?



- Gece karanlığında, bir sokak lâmbasının ışığında sabit hızda yürüyen bir adamın yeri lâmbanın bulunduğu direğin yakınılarında veya uzağında olduğuna göre yere düşen gölgесinin ucu farklı hızlarda mı, yoksa aynı hızda mı hareket eder? Uzaklaştıkça daha hızlı mı, yoksa yavaş mı? Niçin?

Çevreyle ilgisi kesilmiş bir odada yalnız birbirinin tipatip eşi olan iki demir çubukla başbaşa kaldığınızı, üstelik üzerinizde ip, iğne, civi, toka ve bunun gibi hiçbir yardımcı cisim bulunmadığını düşününüz!... Bu iki çubuktan birisi mıknatıslanmış, öteki mıknatıslanmamış ise mıknatılı olanı nasıl ayıabilirisiniz?



### Değerli Okuyucularım :

Yukarıda verilen bilmecelere hazırlayacağımız karşılıkları, açık çözümlemeyle birlikte, «BİLİM ve TEKNİK, Bayındır Sok. 33, Yenişehir, Ankara» adresine postalayınız. Çözümleri doğru yapanlar arasında çekilecek kurayla on kişiye birer ilginç kitap verilecektir. Bilmecelerin doğru karşılıkları 3 cü sayıda yayımlanacaktır.

# DEPREMLER VE NEDENLERİ

Orhan M. URAL

Depremler mevzii veya dünya çapındaki tabiat olayları sonucunda ortaya çıkmaktadır.

Bir yeraltı mağarasının aniden çökmesi, büyük bir kaya heyelani, yanardağ patlaması, büyük miktarda patlayıcı maddenin bir anda infilâki, atom bombası patlamaları, meteor düşmesi gibi mevzii olaylar muazzam mekanik enerjilerin kısa bir süre içinde ağıza çıkışına yol açarak genellikle çevrelerinde depremlere sebep olurlar.

Bunun yanısıra, mevzii olmayan, dünya çapındaki olaylarla ilgili olarak meydana gelen depremler de vardır. Bu ikinci tip depremlerin nedenlerinin iyice anlaşılması için konuya biraz derinlemesine girmek gerekecektir.

## Yer Yuvarlağının Yapısı

Dünyamız yarı çapı 6371 km. olan takriben küresel bir gezegendir. Bu kürnen üstünde sadece 33 km kalınlığında, yani yarıçapın 1/200 ü kadar kalınlıkta bir kabuk, üzerinde yaşadığımız kit'aları teşkil etmekte, bunun altında 2865 km kalınlıkta yarı erimiş bir plastik tabaka ile dünyanın çekirdeğini teşkil eden 3382 km yarıçapında tamamen erimiş durumda bir kütle bulunmaktadır. Bu ince ve gevrek kabuk çeşitli şebeplerden ötürü yer yer kırılmaya, buruşmaya zorlanmaktadır. Bu zorlanmalar kit'aların zayıf noktalarında, kesimlerinde yırtılmalara, eğilmelere ve kopmalara sebebiyet vermektedir. Halen bilim dünyasında bu zorlanmaların izahı için birbirinden farklı bir kaç teori kabul edilmektedir.



SEKİL - 1

Resimde Anadolu yarımadasının çöküntü (fay) bölgeleri ve bu alanda olan büyük depremlerin yılları gösterilmiştir.

## Üç Teori

Bunlardan ilki Taylor-Wegener Teorisı olarak bilinmekte ve küt'aların sıvı, yarı sıvı durumda olan dünyamın iç kısımları üzerinde sürüklendiğini, böylece başlangıçta tek veya iki parçadan kurulu olan yeryüzünü bu sürüklendirme tesiri ile parçalanarak şimdiki 6 kıta haline geldiğini, Alpler, Himalayalar, Andlar gibi dağ silsilelerinin sürüklenen kütlelerin önünde yeryüzünün kabarması sebebiyle meydana geldiğini ileri sürmektedir.

İkinci Teori Meinesz-Kuenen Teorisı olup yeryüzü kabuğu altındaki kalm yarı sıvı tabakada yer alan akıntıların sürünme sebebiyle kabuğa etki yaptığı ileri sürmektedir.

Hernedekadar bu akıntılar senede 4 mm. gibi son derecede yavaş seyreden hareketler ise de yeryüzündeki olaylarda zaman kavramı olarak milyon sene kullanıldığı hatırlanırsa toplam hareketlerin ne kadar büyük ölçekli olacağı anlaşılabılır.

İlim çevrelerince benimsenen üçüncü teori de en eski olan bülzüleme teorisidir. Arzin soğumakta olduğu ve bu soğumanın milyonlarca seneden beri devam ettiği bilinmektedir. Soğutma sonucunda cisimlerin hacimlerinde bir kışkırtma olacağı için arzin da soğudukça büzülmesi ve daha önce sertleşerek gevrek bir kabuk halini kazanmış olan yeryüzünü buruşmaya, kırılmaya zorlaması beklenebilir.

### Önemli Olay : Kırılma

Her üç teorinin de lehinde ve aleyhinde söylemeyecek çok şey mevcut olmakla beraber, asıl önemli olan ortak taraflarıdır; yani bazı sebeplerden ötürü yeryüzü kabuğunun zorlanması ve bu tesirin dünyamın bazı müsait yerlerinde kendini göstermesi. Gerçekten, bugüne kadar kaydedilen depremlerin çoğunun merkezleri rastgele olmayıp yeryüzünde belli bir parçalanma bölgeleri üzerine düşmektedir. Şekil 2 de bu bölgeler gösterilmiştir. Görüldüğü üzere Türkiye dünyamın en hareketli kısımlarından biri olan Alpler, Balkanlar, Toroslar ve Himalaya



dağ silsilesi ile buna paralel olarak yer alan kırılma şeridi içine düşmektedir. Şekil 1 de ise Türkiye'nin en önemli kırılma bölgeleri işaretlenmiştir. Erzincan, Erbaa, Manyas, Varto, Erzurum, Adapazarı, Tunceli ve daha binlerce eski deprem afetinin oluş sebebi bu haritada açık bir şekilde görülmektedir.

### Enerjinin Yayılması

Buraya kadar yazılanlar ile, mevzu olmayan tesirler sebebi ile yeryüzünün bazı kesimlerinde, ve arada Türkiyede, zemin tabakalarında ani bir kopmanın, çatlamının veya kesilmenin nasıl olabileceği anlatılmış bulunmaktadır. Sebebi ister bu şekilde, yer kabuğundaki hareketler, ister mevzu bir hadise olsun, olay, muazzam bir mekanik enerjinin çarpma, sürüünme veya kopma şeklinde ortaya çıkması ile başlamaktadır. Enerjinin önemli bir kısmı, elastik bir ortam olan zemin tabakaları içinde saniyede 500 ila 12.000 metre hızla her yönde yayılacaktır. Nasıl durgun bir havuzda su yüzü üzerine atılan bir taşın çarpması, dalgalar halinde havuzun duvarlarına kadar taşıyorsa, deprem episantlarındaki, yani deprem merkezindeki enerji de o şekilde uzaklara intikal edecektir.

Bu benzetimelerden çıkan diğer bir nticie, aynen bir su dalgası gibi, yayılan ha-



ŞEKİL - 2

Dünya üzerindeki deprem kuşakları ve belli başlı sıradaglişler görülmektedir.

reketin değişken olduğu yani alçalmayı yükseltmenin, çekmeyi basmanın izleyeceği ve bunun eşit zaman süreleri içinde tekrarlanacağıdır. Yine, su dalgalarında olduğu gibi, enerjinin nakli için ortamın yani zeminin devamlı olarak hareket etmesi gerekmekte, sadece dalgaların veya titreşimin hareketi kâfi gelmektedir.

#### Dalga Boyu

Havuz misali, en basit bir titreşimini temsil etmektedir. Bu deprem olayında tek bir sademe değil aynı anda kopma, çarpma, yırtılma gibi birbirinden farklı bir yoğun olay cereyan etmektedir. Havuzda bir anda muhtelif ebatta bir sepet taş atıldığını düşünelim. Bu takdirde ortaya çıkan ve kenarlara çarpan dalgalar yüzlerce farklı dalgaının bileşeni durumunda olacaktır.

Yeryüzünde vukuubulan depremlerde titreşimlerin frekansının saniyede 10 ile 1/10 olduğu, dalga boyalarının da, zemine bağlı olarak 30-40 metreden birkaç kilometreye kadar değiştiği anlaşılmıştır.

#### Depremin Yapılara Etkisi

Deprem tesirinin bir titreşim olduğunu hatırlı tutmak, bir alet sahasında bazı binalar yerle bir olmuşken diğerlerinin depreme uğramamışcasına sapasağlam durmalarının izahında faydalı olacaktır. Titreşim şeklinde yayılan bir yıkıcı enerjiden zarar görmek o titreşime hassas olan ve önemli miktarda enerji yutan yapılar için bahis konusudur.

Misal olarak küçük bir teknenin iri dalgalar üzerinde iniş kalkarak dalgalarındaki enerjiden hiç bir tesir görmeyeceği, buna karşılık büyük bir teknenin dalgaların bütün şiddetine maruz kalarak parçalanma tehlikesi ile karşı karşıya kalabileceğinin hatırlanabilir.

Titreşim yolu ile enerji yutulmasından başka, depreme maruz yapılarda, bir de, yönü değişgen olduğu cihetle belirli bir sürede toplam tesiri sıfır etmekle beraber, yapıyı belirli bir anda belirli bir yönde yükleyen atalet kuvvetleri gözönüne alınmalıdır. Bu kuvvetler yapı altındaki zeminin deprem titreşimi tesiri ile hareketine karşı yapının kendi külesiyle reaksiyonudur. Bu reaksiyon, hareketin en büyük olduğu alçak frekanslı titreşim-



lerde azami olup yer çekiminin % 50inden daha büyük değerlere ulaşabilmektedir.

Deprem enerjisi merkezde azami olup kat ettiği zemin tabaklarının sertliğine ve sağlamlığına bağlı olarak, sert ise hızlı, yumuşak ise daha yavaş bir şekilde yayılarak her yöne dağılmakta bılıhassa yumuşak ve çatlaklı kaya ve toprak zeminlerde daha fazla yutularak mesafenin karesi ile orantılı bir şekilde tesirini kaybetmektedir. Bu husus deprem afetlerinde merkeze yakın yerlerdeki hasarların büyütülüğü ile doğrulanmaktadır.

Sert bir zemin üzerinde, meselâ kaya üzerinde inşa edilmiş küçük bir yapı en şiddetli bir zelzeleyi dahi hafif hasarlar ile atlatabilecek iken kalın kum veya kıl tabakaları üzerinde, meselâ bir vadi tabanında inşa edilmiş bir yapı, temel zemini zelzele enerjisini yutarak geniş salantılara başlayacağı için, büyük yatay ve düşey yüklerle maruz kalacak ve yıkılacaktır.

#### Önceden Haber Alma

Buraya kadar anlatılanlardan çıkan netice, depreme sebebiyet veren olayların pek çeşitli olduğu, belirli bir teoriye bağlanan yer kabuğu hareketlerinde dahi geniş bir kırılma bölgesi veya şeridinin tam olarak hangi noktasında bir sademenin yer alacağının önceden kestirilmenin imkânsızlığıdır. Eğer bir meteorun düşeceği zaman ve yer önceden kestiri-

lebilirse o bölgedeki deprem de önceden haber verilebilir. Eğer bir şehrin kilometrelerce altındaki bir mağaranın açıden çökeceği bilinlebilirse o şehirde önceden alarm verilebilir. Bunun dışında bir önceden haber alma, depremlerin genellikle önce yüksek frekanslı titreşimler başlamasından ve bunu kısa bir süre sonra asıl yıkıcı titreşimlerin takip etmesinden faydalananlarak mümkün olabilir. Söylediğine göre köpekler ve diğer bazı hayvanlar ön titreşimleri hissederek reaksiyon göstermektedirler.

Halen dünyanın birçok yerinde olduğu gibi memleketimizde de yer kabuğunu en küçük hareketlerini kaydedebilen hassas aletler, yani sismograflar mevcuttur. Bu aletler o derece hasastır ki, binalar ile binlerce km, ötede yer alan atom bombası patlamalarını tespit etmek mümkündür. Memleketimizin çeşitli yerlerine böyle hassas sismograflar yerleştirerek bunlarla depremlere ait ön titreşimleri ve muhtemel episantları tespit etmek ve bu suretle depremleri önceden haber vermek ilk bakışta imkân dahilinde gibi gözükmüyorsa da, gerek alarm süresinin pek kısa oluşu ve gerekse sık sık yalancı alarmlar verilmesi ihtimali böyle bir haber alma sistemini pratikte faydasız ve kullanışsız kılmaktadır.



## KAYBETTİĞİMİZ DEĞERLER

# Prof. Dr. MUSTAFA İNAN

Yalnız Türkiye değil, dünya bilim ve teknik alımı Ağustos başlarında çok önemli bir kayba uğradı.. İstanbul Teknik Üniversitesi'nin profesörlerinden Mustafa İnan çok genç denecék yaşta gözlerini hayatı yundu. Adana'da doğan ve sonradan yıllarca deş verdiği, yurda birçok değerli mühendisler yetiştirdiği İstanbul Teknik Üniversitesi'nden - o zamanki adıyla Yüksek Mühendis Mektebinden - 1937 yılında mezun olan Fähiliyeli genç araştıracı, ihtisasını tamamlamak üzere gönderdiği Zurich Federal Politekniginde o stralarda yeni bir araştırma alanı sayılan «Fotoelastisite» konusunda yaptığı çalışmalarını başarıyla tamamlayarak 1941 yılında doktora derecesini aldı.

Yurda döndükten sonra Yüksek Mühendis Okulumu «Müderris muavini» yanı doçent olarak tayin edildi. Dört yıl sonra Okul'un Üniversite olması sırasında Profesörlüğe terfi etti ve 1945 yılından bu yana İnşaat Fakültesinin «Teknik Mekanik ve Genel Mukavemet kırsusu» şefliğini yaptı. Teknik alanda yaptığı araştırmaların ve yayın çalışmalarından başka Üniversitenin gelişmesinde ve bugünkü durumuna ulaşmasında da önemli çabaları görüldü. 1954-56 döneminde İnşaat Fakültesine dekan ve 1957 de de İstanbul Teknik Üniversitesi rektörlüğine seçildi.

Üniversitedeki çok verimli ve başarılı çalışmaları dışında, Türkiye'deki bilim ve teknik alanlarında söz sahibi kişilerden biri olarak yurduñ fikri kalkınması için uğraşıp didinen bir insandı. Birçok bilim derneklerinde üye idi; Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu'nun kuruluşundan beri Bilim Kurulu üyesi iken son defa 1967 Martında Bilim Kurulu başkanlığına seçilmişti. 5 tefil kitapla çeşitli dillerden çevrilmiş 4 kitabı, 20 orijinal araştırma makalesi, ayrıca çeşitli ve sayına zengin yazıları vardır. Verdiği konferanslar - tipki derslerindeki gibi - sürekli ve akıcı bir usulüpta, daima olumlu bir şekilde hazırlanmış bulunur, dinleyiciler saflarından çıkarken dinledikleri ve öğrendikleri yemiliklerle kafaları işleyerek, derin bir etki altında kalırlardı.



En son olarak Orta Doğu Teknik Üniversitesinde verdiği konferansında «Otomasyon» konusunu çok popüler bir dille, derinliğine olduğu kadar genişliğine de işleyerek anlatmıştır. Daima konuşmalarına ünlü filozofların, şairlerin deyillerini katar, böylece ruhunun derinliklerini, zekâsının ve ilgilerinin çeşitliliğini ortaya koyardı. Gerçekten Mustafa İnan, mühendisliğinin ve mukavemet alanındaki bilgisinin yanısıra edebiyattan elektronike, uzay çalışmalarından plastiklere kadar genişleyen yaygın bir inceleme alamıştı. İlgilenirdi, çok okurdu.

Kurumda yeni buluşları, bilimsel araştırmaları, teknikteki gelişmeleri, yenilikleri halka anlatacak popüler bir derginin çıkarılması fikrinin takipçilerinin önündede Mustafa İnan gelir. Elinizde tuttuğunuz su derginin her sayfasını onun muhterem hatırlasını anmadan çevirebilmek mümkün değildir. Fani olan her insana mukadder olan ölüm 56inci yaşamını tamamlamasına 20 gün kala onu bu dünyadan götürdü; adı ve eserleri öğrencilerine, arkadaşı ve yakınlarına, bilim ve teknik alımına bıraktığı en değerli yadigarıdır.

EDITÖR

## Sir ISAAC NEWTON

Londra'nın Pantheon'u olan Westminister Abdiy'deki bir plakada mezar yazısı olarak bir binen formülü kazanmıştır; bu öyle bir formüldür ki, yıl dizleri, ayları, görünmez dünyaları yerlerinden bulup meydana çıkarır, hiçbir rasathaneye bunların varlığını haberli olmasa bile bu formül onların gök teki yerlerini tayin eder.

### İNANILMAZ BAŞARILAR

Bilim tarihinin 25 yaşındaki kuyruklu yıldızı, Isaac Newton, modern matematiğin analitikini mümkün kılan temel buluşları gerçekleştirdi. Billimsel düşüncede metodunda, bir veruşta, karşı itatîâli mümkün olmayan bir devrim yapmıştır; o, görünmeyen gerçeklere hâkin yapuyordu. 1687 yılında, «Tabiat felsefesinin matematik ilkelere» isimli kitabının parıltılı ışığıyla, artık durbun ve teleskoplardan daha çok beyaz defter sayfaları üzerinde yapılan hesaplar yardımımışla, o zamana kadar hiç görülmemiş gezegepler keşfediliyor. Kepler tarafından tasarılanan eliptik yörükler büyük bir doğrulukla tarif olunuyor ve hatta esrarlı met ve ecezir hareketleri ya da kuyruklu yıldızların gösterişli hareketleri kesinlikle belirtiliyor.

### AĞAÇ SAATLER VE MEKANİK FARE

Isaac Newton 1642 yılı Noelinde, Galile'in ölüm yılinda, normal vaktinden önce dünyaya geldi. Bu, geleceğin bilim devi, doğduğunda öylesine küçük ve cihizli ki, gözleri yaşlı annesi: «O kadar küçük ki, neredeyse bir litrelik kaba bile sığacak!...» diye yakınıyordu.

Lincoln bölgesinde, Grantham'dan 10 kilometre uzaklıktaki Woolsthorpe şehrinin głçlü kuyvetli çiftçisi Bayan Hannah Newton için, bu bir litrellik kap hakikaten gillinecek bir ölçüydu.



Kötü karakterli bir adam olan hocası oğlunun doğumundan 3 ay önce ölmüşti. Kocasının ölümü üzerine çifte işlerini Newton'un annesi üzerine aldı.

Üç yıl sonra kadın tekrar evlendi ve artık küçük Newton, büyükhannesinin ihtiyamına bırakıldı. Fakat büyühannenin, torunun olaganüstü gelişmesinde hemen hiçbir rolü olmadı. Büyükhanne ona, annesinden ya da deyvey kardanından daha fazla bir şey veremedi.

İkinci kez Grantham'da bitirdi. Sınıfındaki çocuklardan daima daha eriz ve kuşkusuz; bu yüzden ötekilerin sert oyunlarından uzakta kalmış, onlara karışmıyordu. Küçük Isaac, tepeerde küçük fenerlerle donatılmış uçurtmaları uçurmaktı eğleniyordu.

Kabiliyeti ve el hüneri sayesinde gitlike gelişen oyuncaklar yaptı; örneğin, evinin dış duvarına kurduğu, güneş saatini prinsibine göre üzerine saatler işaretlenmiş ve mükemmel işleyen ağaç bir saat, haftayı gerçekten öğüten bilen bir su değirmeni ve unu kemiren mekanik bir fare! Daha 16 yaşında 3 Eylül 1668'de, Cromwell'in ölüm gününde İngiltere üzerinden geçen bir siklonun lizunu kendi yaptığı küçük bir kanatlı mulinleyle büyük bir doğrultukla ölçtü,

### ÇİFTLİĞE DÖNÜŞ

Tozu raflardan tesadüfen bulup okuduğu kitaplardan aldığı bilgiler ve bu leitleri annesine önemli şeyler olarak görülmüyordu. Annesi 1657



Newton'un 26 yaşındayken kendisiyle yaptığı ve Jupiter gezegeninin aydalarını gözlemekle kullandığı yansımali teleskop

de ikinci kez dül kaldı ve allenin en bilyik çوغu olduğu için, çiftlik idaresini üzerine almasının yanı sıra Newton'un tâhsiline son vermeyi kararlaştırdı.

Isaac ise toprak işlerinden hiç hoşlanmıyordu, fakat çok geniş bir hayal gücüne sahipti. Annesi, Isaac'ı çiftçilerle görüşüyor sandığı bir saatte gökyüzünün seyredenken ya da eski bir defter üzerine esrarlı bir takim notlar alırken görüyordu. Sadece, annesi, genç Newton'un çiftlik işlerinden başka seyir yapmak istediği sezerebiliyordu. Sonunda annesinin, ondan karum alanında çalışma bırakmasını imkansız olduğunu ve onu üniversitede göndermesinin uygun olacağını anınlardırdı.

İşte bundan sonra ki genç Newton için hayatının en olumlu çağ başlıdı. «Ben o zaman ileaflarımın en verimli devresindeydim. Her zamankinden fazla matematik ve felsefe üzerinde duruyordum.» diye yazmıştı. Cambridge giriş imtihanına hazırlanan için Woolsthorpe eczacısının yanında pansiyoner olarak girdi. Orada eski jeoloji kitapları, simya üzerine yazılmış kitaplar buldu, fakat bunların yanında, hayatında önemli değişiklik yapan ev sahibinin sarığın üvey kızı Miss Storey'yi buldu. Bu, hayatının tek yıldırımı oldu; 1661. Haziranında Cambridge'deki Trinity Kolejine girmek üzere o evi terketmeden önce kız ile nişanlandılar.

## BİR DEVRİM ORTAMI

Cambridge'e yerleşir yerleşmez akşamlarom astronomi ve matematik kitapları okumak, yıldızları ve gezegenleri gözlemekle geçirdi. Ancak

bu yüzden, çok mesgul olduğundan, Miss Storey ile evlenmemi unuttu; zaten işlerinin çokluğu onun kadınlarla pek ilgilenmesine müsaade vermedi. Cambridge'de geçirdiği süre muhakkak ki Newton'un entellektüel yönünü bellitlen bir devredir: orada aynı zamanda düşünceler özgürlüğünü ve temel bilgilerini edindi.

Onun Cambridge'e geldiği sırarda, öğrenciler arasında sessiz bir devrim hayatı esiyordu. Cromwell'in gölgesi İngiltere üzerinde benli silinmeye lken, yeniden yelenen monarşî üniversite üzerinde domirden bir disiplin kurmak istiyordu. Gençler için en bilyik zevk özgürlükü, oysa ortalıkta politik ve entellektüel korku hakimdi. Üniversitelilerin kişisel ve bağımsız araştırmalar ortamına ihtiyaci vardı. Sonradan, Newton, ittidâra karşı Üniversite özerliğini savunan Convention'a girdiği zaman hayatında edindiği bu dersi hatırladı.

## DEVLERİN OMUZUNDA

Profesörler bilimsel invanları gereği aklı yolda olacakları yerde, düşük seviyeli ve fırsatı olduktlarından daha çok «taç» tarafını tatuyordu. Bununla beraber Isaac Newton, bunlar arasında Isaac Barrow isimli seckin bir matematik ve jeoloji profesörünü bulma şansına eristi. Cambridge'e geldiğinde hemen hic matematik bilmiyordu; Barrow ona 4 yılda zamanının bütün bilimsel bilgisiğini öğretti. Newton bu kenuda «Şayet ben, diğerlerinden biraz daha yukarıda görevbiliysem, devlerin omuzları üzerine eklem olmamdan ileri gelmektedir.» demiştir. Bu devler Descartes, Kepler, Galilée idi; bunlar analitik geometrin ilkelerini ortaya koymuşlar, gezegenlerin elliptik yörüngelerini tarif etmişler ve cinsimlerin düşme kanunuunu bulmuşlardır.

Annesi üyle istediği için, genç Isaac öğrenim giderlerini hâzır el işleri yaparak ödüyorordu. Bu sebepten ağırlığın etkileri üzerinde düşümek, ağızındaki lekeleri izlemek, bir kuyruklu yıldızın muhtemel geçiş zamanının tespit etmek ya da kendisi yaşadığı arkadaşlarının eğlencelerine katılmak için yeterli zaman bulamadı. Ona tutum hissi ve hesap tutma alışkanlığı annesinden miras kaldığı için, oyundan ötürü uğrayacağı kayıpları ve algamaları bir kabarede harcayaçağı parayı gereksiz sayıyordu.

1664'te çok parlak hazırlıklarla diplomasını aldıktan sonra, Isaac geçici olarak Cambridge'deki çalışmalarına ara verdi; çünkü veba salgını sebepyle kolej kapanmıştı. Doğduğu köye geri döndü ve orada 2 yıl geçirdi. Bu, hayatının çok verimli bir süresidir. Matematik ve fizikteki esas keşfelerinin temellerini attı. Fluxion metodunu ve binom teoremini buldu, genel düşme kanunuunu keşfetti ve beyaz işığın analiz ve sentezini gerçekleştirdi. Bu sırarda daha 25 yaşındaydı.

## ELMA AĞACI

Herkes Newton'un ünli elma hikâyeyini bilir. Genç bilginin bir gün elma ağacının gölgelerinde hayal kurarken düşen bir elmeye bakarak

yerçekimi ilkesini bulduğu söylenegelir. Gerçekten ünlü filozof Bertrand Russel «aynı türden birçok bilgin bilgilerinin tersine, bu olay şüpheşiz yanlış değildi!» diye yazmıştır. Bununla beraber birçok tarihçiler bu izahı çocukça bulmuşlardır.

İngiltere'de bu elma mucizesine o kadar çok inanılmıştı ki, Woolsthorpe'daki elma ağacı, 1820 de bir İrlanda sonunda devrilinceye kadar, kutsal bir ağac sayilarak ziyaret edildi. O zamandan beri Royal Society, ağacın parçalarını büyük bir titizlikle saklamaktadır.

Bu olayın gerçek ya da sadece bir öykü olduğunu söylemeli; öteki gençler de meyveleri düşerken görmüşlerdi, fakat onlar genel düşmeye kararnameyi hiç bir zaman bulamadılar. Paul Valéry: «Herkes (dilşemez) dediği halde ay'ın düşüğünü farketmek için Newton olmak gerekiyordu» der. Ve bizzat Newton: «Eğer benim araştırmalarım bazı yararlı sonuçlar verdilese, bunlar sadece çalışma ve tutarlı bir düşünme sayesinde olmuştur» demiştir.

## İLGİNÇ HİPOTEZLER

«Bütün cisimler kütleleri ile doğru orantılı olarak birbirlerini çeker ve aralarındaki uzaklığın karesiley ters orantılı olarak iterler» ilkesini koymazdan önce 6 yıl yıldızların hareketini ve ağırlığını döşündü, kendi kendine sorular sordu.

«Cisimleri dünyanın merkezine doğru çeken kuvvet neden ay'a da uygulanmasın?». Bu hipotezde, ay'ın yörüngesi üzerinde tutan kuvvet, yerin çekimi değil midir? Aynı durum güneş etrafında dönen gezegenler için de vardır.

«Büyükliküne olursa olsun bir maddenin külesi bir noktada toplamış gibi düşünülebilir». Bunu söylemek için şüphesiz çok uzun düşünmüştü.

1679'da, Royal Society'deki derslerinden biri arasında, Paris'te Papaz Picard'ın bir meridyen yayını doğrulukla ölçülüğünü ve diliyanın yarı çapının büyüklüğünü doğru olarak hesapladığıını öğrendi. O gece Newton uyumadı... Bu yeni devin ortaya attığı kanunun doğruluğunu araymak istiyordu. O kadar sabırsız, o kadar heyecanlı idi ki, tam 100 kere hesap yaptı. Sonunda, mecburen kendi yerine öğrencilerinden birinin de hesabı tekrarlanması rica etti. Neticeler, diliyanın ay'ın üzerine uyguladığı kuvvetin ve ağırlığın Newton Kanunu'na uydugunu gösteriyordu. Şimdi bilgin bu hesabi bütün güneş sistemine temsil etmeyi tasarlıyordu.

## BEYAZ İŞİĞİN SENTEZİ

1667'de, Üniversite Kapılarını tekrar açarken, Newton köyünü terkediyordu. Çantasında iki yıl içinde aldığı notları taşıyordu. Sonradan kafasındaki bütün kararlılık noktaları aydınlanmacea kadar onları çekmecesinde sakladı. Eski Profesör Barrow 30 yaşındaki bilgilene kırsılığını bırakmakta hiçbir sakınca görmedi.

Üniversitede ilk iş olarak Jüpiter'in tıydularını gözlemek için yansımali bir teleskop yaptı ve hesaplarının gerçekten bir değer ifade edip et-

mediğini araştırmak amacıyla kullandı. Bu, modern rasathanelerdeki gibi büyük bir teleskop değildi, ama işe yarayan bir aletti.

Bunun yanısıra, beyaz ışığın o zamana kadar sanıldığı gibi basit olmadığını, birçok renklerden oluştuğunu buldu. İşgi prizmadan geçirildi, homojen renkler ayırdı; tersini de denedi, yanı bunları birleştirdi. Böylece çeşitli homojen renklerin karışma indislerinin farklı olduğunu buldu. Sonra ışığın teorisine geçti; ona göre ışık ışınları küçük cisimlerden oluşuyordu; bu skorpusküller teorisi idd. Sonradan Hooke ve Huygens dalga teorisini buldu. Bu alanda tarıtmalar o kadar şiddetli oldu ki, Newton'un önemli bir depresyon krizine ve mizantropiye yol açtı.

## KEDİLERİN DOSTLUĞU

Artık bilimsel tartışmalardan yorulmuştu; yaşı inzivaya çekildi. Şimdi en iyi dostları kedilerdi. Bu sırada bir adam bilgiliñ yalnızlık çemberini kırmayı başardı. Çok sonraları, çekim kanunu sayesinde, hiç görülmemiş olan bir kuyruklu yıldızı bulan Edmund Halley, Newton'a gitti, kendisinden yardım istedi.

1680'da, giderlerini Halley'in karşıladığı, ölümez eseri «Tabiat felsefesinin matematik ilkeleleri» isimli kitabını Newton 18 ayda yazdı. Eset 1687'de neşrelendi; bu kitapta dinamikin üç kanunu, hareket hakkında genel bir etid ve nihai genel olarak güneş sistemi vardı.

Newton kanunu, met ve eçir hareketlerini yorumlamaya, ekvator seviyesinde güneş ve ay'ın karşılıklı çekimini hesaplamayaIGHLIKLARIN HESAPLAMASI yapmayı da yarattı.

Hayatının son yıllarda uykusunu kaybetti, artık çevresini düşmanları çevreliyor. Akınına kaçırmasına bile az kalmıştı.

## ASLAN PENÇESİ

Birgün ögrendi ki, Avrupa'da diferansiyel hesabı bulunuşunun bütün şerefi Leibnitz'e İzafe ediliyor. Almanya'da ve İngiltere'de milli gurur harekete geldi, iki bilim adamının çalışmaları karşılıklı inkâr olundu. Gerçekte, hemen aynı anda, birbirinden hahersiz olarak, ikisi de diferansiyel hesabı ilkelere bulmuşlardı: ama Leibniz sonsuz küçükleri, Newton ise kuvvetin hızın fonksiyonu olarak değişimini düşünlükten...

Hayatının sonunda takdir gördü. Kraliçe Anne, ona «Sir» unvanı verdi. Onu Royal Society'nin başkanı seçtiler. Fransız Bilimler Akademisinin de sayılı yahancı üyelerinden biri oldu. Hayatı boyunca görevlerini çok ciddiye aldı. Matematikten ekonomist ve iş adamı oldu, kendine iyi bir servet sağladı.

Düşmanlarının, onun bilim yönünden tamamen tükenmiş olduklarına inandıkları bir sırada onlara son bir hürüm dala yaptı: Leibnitz ve Bernouilli'nin üzerinde aylarca düşündükleri problemleri bir gecece çözdü. Bunun üzerine Jacques Bernoulli: «Görülüyorum, aslan pençesini kaldırıyorum» demişti. Newton, 35 yaşındayken, 20 Mart 1727'de öldü.



Radyo alıcılarıyla uğraşan ileri durumdaki amatörlerle yarayacak aletler sırasıyla görlülmektedir: elektron tüplü voltmetre, mODULE yüksek frekans üreteci, multimetre, dışeng-kapasite ölçme köprülü, katod ışınılı osiloskop.

### **Elektronik Çalışmalarına Giriş**

Kendi kendine elektronik çalışmaları yapmak, montaj ve ufak çapta tamir işlerine girişmek için önce bu amaçla nesil bir hazırlığa ihtiyaç bulunduğu kesitirmek şarttır. Bilginin yamısa tecrübe, ama her ikisiyle birlikte elektronik aletlerin tamirinde veya yeniden yapılmasıında yardımcı olan aletler amatörün işleri ni kolaylaştırmakla kalmaz, aynı zamanda başarının temel şartıdır. Atalarımızdan kalma «Alet işler, el övünür» deyiminin elektronikte olduğundan daha doğru ve yerinde olduğu hiçbir alan yoktur.

#### **Ön Şart**

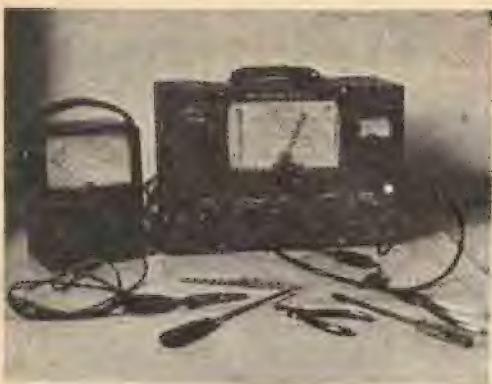
Bu bakımdan önce amatörün, küçük atelyesine hangi aletlerin mutlaka alınması gerektiğini bilmesi faydalıdır. Sunu önceden belirtmelidir ki bu gibi aletler piyasadan hazır durumda satın alınabileceğ gibi belli bir şemaya uyularak kendi kendine de yapılabilir. Piyasada satılan aletler de iki çeşittir; hazır, yani işler durumda satılanlarla «kit» adı verilen ve parçaları bunları alan meraklılar tarafından monte edilenler olarak ayrılabilcek

bu iki grup alet birbirinden fiat bakımından çok farklıdır. Alet başına, büyüklüğüne göre 150-500 lira arasında değişen ilâve bir montaj ücreti ödemektense hem kullanacağı aleti daha tanımak hem de bu fırsatla tecrübesini artırmak bakımından «kit» alıp kendi monte etmek, bir amatörün anlayışına daha uygun düşer...

Aletleri nasıl sağlayacağımızı böylece tespit ettikten sonra şimdi de hangi işler için ne gibi aletlere ihtiyaç olacağını belirtmek gerekmek. Bir amatör genellikle şu konularda çalışmak istiyebilir:

1. Radyo alıcıları üzerinde
2. Radyo vericileri üzerinde
3. Televizyon alıcıları üzerinde
4. High-Fidelity sistemleri üzerinde
5. Özel elektronik aletler üzerinde.

Bunlardan 2 ve 3 cü maddelerdeki uygulama alanları Türkiye'de henüz yoktur; verici işletmek yerkisi devletin tekelindedir. İstanbul Teknik Üniversitesi'nin yapmakta olduğu denemelerden başka televizyon yayımı da henüz yapılmamaktadır. Bu durumda amatörlerimizin ç-



Daha az imkâna sahip amatörlerin ilk olarak sahib olmaları gereken iki alet : multimetre ve modülse yüksek frekans üretici.

İşme alanları şimdilik sadece radyo alıcılarıyla «high fidelity» sistemlerinin ve bazı özel elektronik aletlerin yapımıyla sınırlanmış bulunmaktadır.

Meraklı toplumun uğraşacağı konular böylece belli olunca her çalışma dahil içen gereken aletleri söylece sıralayabiliyoruz :

#### Radyo alıcılarıyla uğraşan amatörler

Bu dalda çalışacak amatörler genellikle kendileri alıcı radyolar yaparlar, eş dost radyolarını da bu arada tamir etmekten geri kalmazlar; memleketimizdeki elektronik amatörlerin çoğunluğu bu grubu girer.

a) **Avadanlıklar** : Yapılacak çalışmaının çapına göre değişmek üzere aşağıdaki avadanlıklara ihtiyaç bulunur, aletler önem sırası göz önünde tutularak yazılmıştır :

1. İngiliz anahtarı,
2. Çapraz ağızlı keski pensi,
3. İnce ağızlı karga burnu pensi,
4. Lokma biçiminde somun analitleri (muhtelif boyda)
5. Neon lambalı tornavida,
6. Reçine özlü radyocu lehim (250 gr. kadar, en iyi cinsten),
7. Tornavidalar (3 mm. den 8 mm. kadar ağızlı muhtelif ölçüde),
8. Lehim havyası (elektrikli, 30 - 40 W. lik),

9. «Philips tornavidası» denilen, (+) işaretine benzer yuva başlı vidalar için kullanılan tornavidalar,

10. Kuvvetli işlere dayanıklı çaklı,

11. Boru pensi,

12. Matkap uçları (1 mm. den 6 mm. ye kadar 0.5 mm. aralıklı olarak ve hava çeligidinden marmûl),

13. Elektrik matkabı (6 mm. lik mandarinli) veya olmazsa iki sürücü el matkabı,

14. Eğeler (küçük boy üçgen, sıçan kuyruğu, orta boy balık sırtı, orta boy düz),

15. Demir testeresi (yedek bıçaklarıyla birlikte),

16. Percin ağızlı çekiç,

17. Nokta,

18. Şasi delmek için vidalı zimba,

19. Daire kesme pergeli,

20. Keski,

21. Mengene.

Bunlardan başka çeşitli rendeler, tekekeci makası, kıl testeresi, operatör pensi, saç bükmek için kahp gibi avadanlıklar da çalışmalarında yardım sağlar.

b) **Ölçü aletleri** : Amatörlerin radyo yapmakla işe giriştiklerini kabul edersek ilk ölçü bu radyonun üzerinde yapılacağından önem sırasıyla şu aletlere ihtiyaç duyulacaktır :

**1. Multimetre** : Alternatif ve doğru gerilim, doğru akım (miliampere) ve direnç ölçebilen bu alet her türlü radyo, hattâ elektrik işlerinde kaçınılmaz bir yardımcıdır. Iskalalı ve iç direncinin de doğru akım için en az 20.000 ohm / volt olanları tercih edilmelidir. Çeşitli gerilim ve akımları ölçmek için bir komitatorle band değiştirilmesi ve bu komitatorun özel şekilde yüksek kaliteli imalat olması multimetrenin ömrü yönünden şarttır. Tariflerimize uyan böyle bir ölçü aletini yurt piyasasında 300 - 800 lira arasında temin etmek mümkündür :

**2. Radyo frekansı generatörü** : 100 kc/san den 30 mc/san ye kadar bütün frekansları muhtelif bandlar halinde verebilen bir osilatördür; yalnız bu osilatörün radyo frekanslarını modüle eden bir de ses frekansı bölümü olmalıdır ki bunun

yardımıyla yüksek frekanslı titreşimlerin izi radyo üzerinde takip edilip gereken ayarlar ve onarım yapılabilsin. Ayrıca modülasyon derinliğinin ayarlanabilir olması, bu derinliğin ve osilatörün çıkışındaki gerilimin bir alet yardımıyla görülebilmesi tercih edilir. Mamaflı piyasada oldukça basit ve fiyatı 500 liranın biraz altında olan, kullanılır bir kalitede radyo frekans generatörleri vardır.

**3. Kondansatör - direnç ölçme köprüsü :** Bu alet de özellikle yeniden montaj yapan amatörler için faydalıdır. Gerçekten birçok kondansatör ve dirençlerin değerleri üzerinde yazılanlardan farklıdır, hatta üzerinde belirtilen tolerans sınırlarının dışına çıktıığı sık sık görülür, gerçi elektronik, özellikle radyo montajında direnç, hele kondansatörler için tolerans sınırları hayatı genişletir. Buna karşı devrenin kritik noktalarındaki bazı kondansatörlerin ve dirençlerin değerlerinin belli hata limitlerini aşmaması istendiğinden bu gibi durumlarda devre elemanlarının değerlerinin ölçülebilir ona göre kullanılması şarttır. Bu amaçla kullanılacak basit ve nisbeten ucuz bir köprü yardımcıla dirençlerin ohmik değerleri, kondansatörlerin ise hemi kapasiteleri hem de güç faktörü değerleri ölçülebilir. Ayrıca kondansatörlerin belli bir gerilimle yüklenerek kaçaklarının bulunup bulunmadığının incelenmesi de böyle bir aletten beklenen bir özellikleştir. Piyasamızda az miktarda bulunan bu aletler 500 - 900 lira arasında satılmaktadır.

#### 4. Tüplü voltmetre

**5. Lampmetre :** Genellikle elektronik tüplerin veya yarı iletken devre elemanlarının iyi ve kullanılabilir durumda olup olmadığını kontrol etmeye yapar. Yalnız emisyon ve kaçak ölçen lampmetreler piyasada 600 - 800, karışık ölçülerini yapmaya yarayan tiptekiler ise 1200 - 1600 lira arasında satılmaktadır.

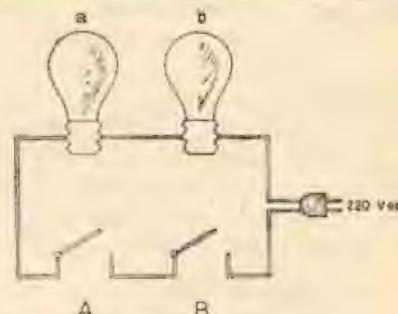
**6. Katod Işını osiloskop :** Türkiye'ye de getirilen bu aletlerin fiyatı 900 - 1500 lira arasındadır. Osiloskop, peryodik olayların, özellikle elektrik akumlarının şekillerinin incelenmesi gereken her durumda kullanılması kaçınılmaz olan bir alettir.

#### Sonuç

Yalnız radyo alıcılarıyla ilgilenen, kendi kendine bunları yapmaya veya tamire çalışacak bir amatör için yukarıda söyledığımız aletler surasına göre lüzumlidur. Bunlardan «Multimetre» her amatörün mutlaka sahip olması gereken bir alet olup, bunun yanında bir «Radyo frekansı generatörü» de bulunması şarttır. «Tüplü voltmetre» de alınması faydalı aletlerdendir. «Kondansatör ve direnç köprüsü» ile «Lampmetre» ye her amatörün ihtiyacı bulunmayabilir. «Osiloskop» dan ise, fiyatının yüksekliği bakımından, vazgeçilebilir.

#### Gelecek sayıda

Hi-Fi teknigi ve diğer elektronik aletler için atelyenizin ihtiyaçları.



#### ELEKTRONİK BULMACASI

Resimde şematik olarak gösterilen devrenin muzip bir arkadaşınız tarafından hazırlandığını düşününüz. Yalnız bu arkadaşınız şemada gösterilen her anahtarı ve her lambanın durunun fışına küçüklik sürprizler yerleştirmiştir!... Öyle ki :

1. A ve B anahtarlarını kapattırsanız a ve b nin ikisi de yanıyor; bu pek olagandır...
2. A ve B nin ikisi birden açılırsa heriki lamba da söndürür; bunun da şaşıracak bir yani yok !
3. Ama, A anahtarı açıkken B yi kapatırsanız a nim yanıp b nim söndüğünü görürorsunuz
4. Yine A kapalıken B yi açarsanız a lambası söndüp b yanıyor!...

Aeaba arkadaşınızı yaptığı sürpriz nedir ve olayı siz nasıl yorumluşunuz?

Cözümllerin engeç 20 Kasım gününe kadar «BİLİM ve TEKNİK», Bayındır Sokak 33, Yenisehir, Ankara adresine gönderilmesi gereklidir. Doğru bilenler arasında kurulaya birer kitap verilecektir. Çözümün doğrusu 1 tane sayfaya yayımlanacaktır.

# MERİHTE HAYAT VAR MI?

Prof. Dr. ŞÜKRÜ KAYMAKÇALAN

Dünyaya uzaklıği yaklaşık olarak 80 milyon kilometre olan Merih gezegeninde hayat olup, olmadığı problemi uzun zamanдан beri zihinleri işgal etmiştir. Bulunduğumuz yüzyılın başlarında Lowell adındaki yazar, Merih yıldızının son derece zeki yaratıklarla meskün olduğunu ve bu canlıların Merih'in kutup bölgelerinden, ekvatorundeki kurak bölgelerine doğru su kanalları inşa ettiklerini ileri sürmüştür. Her ne kadar bugün bu kanalların canlılar tarafından yapılmadığı kabul ediliyorsa da, bu husus şüphesiz Merih'te hayat olmadığı anlamına gelmez.

Merih'teki ortam şartlarında bazı ilkel kimyasal maddelerin, yüksek enerji etkisiyle biyokimyasal yapıtaşlarına ve burada karbonhidratlar, amino asitler, purin ve pirimidinlere değiştibileceği gösterilmiştir. Filhakika yeryüzündeki hayatı da ilk olarak, bir metan, amonyak, su ve hidrojen karışımından teşekkül ettigine dair deneysel deliller mevcuttur. Hâlen kırmızı-ötesi spektrometre usulü ile Merih atmosferinde su ve  $\text{CO}_2$  bulunduğu kesinlikle gösterilmiştir.  $\text{CH}_4$ ,  $\text{NO}_2$  ve  $\text{SO}_2$  gazlarının da mevcudiyeti gösterilebilirse Merih'te hayatın mevcudiyetine daha kuvvetle inanmak ıcap edecektir.

Merih'in güneşe olan uzaklığı, dünyaının güneşe olan uzaklığından daha fazla olduğundan, Merih'teki sıcaklığın dünyadakinden daha düşük olması ıcap eder. Dünyadaki ortalama sıcaklığın  $+15^\circ\text{C}$  olmasına mukabil, Merih'teki ortalama si-

caklık — $55^\circ\text{C}$  olarak tahmin edilmektedir. Bu bakımından Merih, Antarktika kışına benzetilebilir. Merih'teki atmosfer tabakasının ince oluşu, güneş ışınlarına karşı çok az bir koruyucu väsita teşkil eder. En çok suhunet  $+25^\circ\text{C}$  olmak üzere, mevsimler ve gece gündüz arasında ısı farkı  $100^\circ\text{C}$ 'yi bulabilir. Bu çapta büyük ısı değişikliklerinin canlılar için uygun olmaya çağrı düşündürse de, bir çok bakterilerin bu şartlar altında canlılıklarını koruyabildikleri gösterilmiş ve hatta müriad bakteriyolojik ortamlardaki bazı bakteri kültürlerinin çoğaldığı tesbit edilmiştir. Diğer taraftan ortalama sıcaklık bakımından Merih'e benzeyen Antarktika kışasında bakteriyolojik hayatın ve bir kaç çiçekli bitki ile omurgasız hayvan türünün bulunduğu bilinmektedir.

Merih atmosferinde koyu bir gölgelenin mevsimlere göre kutuplardan ekvatora doğru yer değiştirdiği bilinmektedir. Bu koyuluğun atmosferdeki su buharı yoğunluğu ile ilgili olması ve biyolojik aktiviteye göre değişmesi mümkündür.

Yukarıda bildirilen hususlar, Merih'te hayat olmadığını kolaylıkla iddia edilemeyeceğini göstermektedir. Ancak Merih'teki canlıların biyokimyasal bakımından dünyadaki canlılarla tamamen aynı olması gerekmektedir. Orneğin dünyadaki proteinlerde 20 çeşit amino asidin bulunmasıyla mukabil, Merih'teki proteinler 10 ila 15 çeşit amino asitten teşekkül etmiş olabilir ve yer yüzündeki amino asitlerin polarize ışığı sola çevirmelerine mukabil,



*Merih gezegeninin, uydusu Deimos'dan tasarlanan görünüşü; yıldızın üzerindeki kanal olduğu sanılan çizgiler esrarını korumaktadır. Ön planda Deimos'un kayalık yüzeyi görülmektedir.*

Merih'tekiler sağa çevirebilir. Metabolizma ve biyokimya bakımından dünyadakilere çok yakın yaratıklar mevcut olabileceği gibi, tamamen farklı yaratıklar da bulunabilir.

Son zamanlarda yapılan araştırmalar, lezadaki ısı, basınç ve radyasyon şartlarında bazı mikroorganizmaların canlı kalabildiğini göstermiştir. Bu bulgu, Merih'le ilgili olarak yapılan araştırmalarda son derece önem taşımaktadır. Merih'e gönderecek bir feza gemisi ile dünyadaki bazı

mikroorganizmaların da Merih'e götürülmeleri ve orada çoğalmaları mümkündür. Bu takdirde Merih'te tesbit edilebilecek bir canlı varlığın hakikaten Merih'ten mi, yoksa dünyadan mı menşe aldığına anla mak çok zor olacaktır. Bu durumun aksine son derece önemlidir. Merih'ten dönen bir feza gemisi ile, şimdide kadar bilinen sterilizasyon metodlarına direnç gösteren bazı mikroorganizmalarla dünyanın buluşması ve belki de insanların yepeni hastalıklarla karşılaşması ihtimali mevcuttur.

**Derginizi  
Zamanında ve Eksiksiz  
Almak istiyorsanız Abone Olunuz**

# Evet, Soğukta Motorunuz Çalışmadı... Neden ?

Araba kullanan birçok kimse soğuk ve nemli kış sabahları araçlarını çalıştmakta güçlüklerle karşılaşır, hattâ neredeyse motorlarının arıza yaptığına inanacak kadar morallerinin bozulduğu bile olur. O güne kadar iyi iş goren bir akümlülatörün birdenbire sıfırı tüketip boşalıvereceği hiç akla gelir mi? Acaba, bunun yanında motorun çalışmasını etkileyen ne gibi olaylar vardır?

## BATARYA YETERSİZLİĞİ

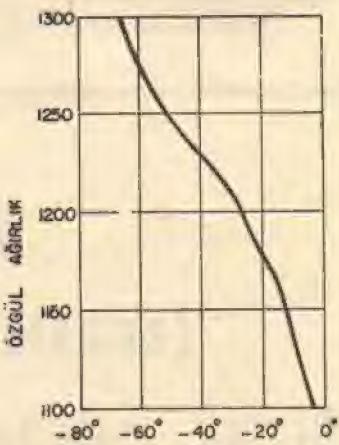
Genellikle benzin motorlu araçlarda 5 veya 12 voltlu akümlülatörle beslenen bir doğru akum seri motoru yardımıyla ilk hareket sağlanır. Ancak bu ilk hareketin benzin motorunu çalışacak duruma getirebilmesi için çalışma sırasında akü geriliminin de belki bir orandan fazla düşmemesi şarttır. Aksi durumda mars motora çalışsa bile benzin motorunun ateşleme devresi çalışmaya cağı ve bujiler ateşleme yapmayacağı için ilk hareketin sağlanması imkânsızdır. Yapılan istatistikler göstermiştir ki bu gibi ilk çalışma arızalarının yüzde 65 inde sehep bataryanın yetersizliğidir. Ancak burada bemen söylenek lhusus, böyle arızaların mutlaka bataryanın artık bir daha kullanılmayacak duruma geldiği anlamını vermeyecegidi. Dikkatli bir yenileme ve bakımı böyle bir akümlülatörü daha yitiricek kullanmak mümkünündür.

Akümlülatörün böyle bitmesinde, daha doğrusa bitmiş gibi görünmesindeki nedenler nelerdir: Aslında gece bırakıldığı zaman henüz akım verecek durumda bulunan bir batarya sabaha kadar acaba kendine mi boşalmıştır? Bu

şeruların karşılığını vermek için kışa aükülerin çalışma ilkelere bir göz atmak gereklidir. Biliindiği gibi akümlülatörlerin her çeşidine elektrigin depo edilmesi veya tekrar kullanılması olayın temel klimyasal ilkelere dayanmaktadır. Klimyasal olaylar ise sıcaklığın artmasıyla hızlanmaktadır, soğukta yavaşlamaktadır. Bir bataryanın böylelikle çeşitli hava şartlarında değişik kapasite göstermesi ve akşam sıcak olarak bırakılan bir bataryanın evelce mükemmel motora çalıştırılabildiği hâlde, sabahın soğukunda birden kapasitesini yitirmiş görünmesi kolayca anlaşılmaktır. Şekil - 2 deki grafik bu olayı hâsitleştirilmiş olarak göstermektedir. Grafığın içerenmesinden görülecektir ki  $22^{\circ}\text{C}$  de verebileceği gücün tamamına ulaşan bir batarya,  $0^{\circ}\text{C}$  civarında bunun ancak yüzde 80 ini verebilmektedir. Bataryanın kapasitesi  $-50^{\circ}\text{C}$  de sıfır düşmektedir. Yani bir akümlülatör ne kadar iyi bir durumda ve şartı tam bulunursa bulunursa yine de böyle düşük ısı derecelerinde randiman ekşimektedir.

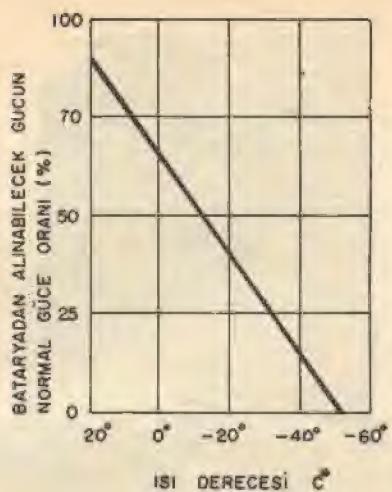
Yurdumuzda böyle  $-50^{\circ}\text{C}$  ye kadar düşen ısı şartları görülmemekte beraber genellikle kış aylarında isının  $0^{\circ}\text{C}$  nin altına düşmesi normal olduğundan araç akümlülatörlerinin daima yarı yarıya randimanından kaybedecegi ve bu yüzden ilk hareket zorluklarıyla karşılaşacağı meydandadır. Bu duruma karşı alınabilecek tedbirler çeşitliidir. Hâl şüphe yok ki en iyi, fakat uygulanması en masraflı çare araçların bir garajda veya kapalı bir yerde gecelemesini sağlamaktır. Böyle bir garajın az da olsa ısıtılması halinde ilk hareket çok kolaylaştırılmış olacaktır.

Bu yapılmadığı takdirde hâl değilse marş basmadan önce akümlülatörü - daha iyi motorla birlikte - ısıtmak büyük fayda sağlayacaktır. Bunun için batı ilkelere basit ısıtıcı sistem-



BATARYANIN ISI DERECESİ  $^{\circ}\text{C}$

ŞEKİL - 2  
Bataryalardaki sıvılar soğukta yoğunluğunundan baybeder.



ŞEKİL - 2

Bataryanın verebileceği elektrik güçü de soğukla birlikte azalır.

ler yapılmış ve tıaret alanına ekarılmıştır. Akımlılatörler bu amaçla bir süre şarj etmek de önemlidir faydalalar sağlamlamaktadır. Şarj etmek iki yoldan arızanın giderilmesini kolaylaştırır; önce boşalmış duruma gelen soğuk akımlılarından akım geçirmek suretiyle sitir, sonra da bir miktar şarj ederek gerekli ilk hareket akınının sağlanmasına yardımcı olur,ママfih bu amaçla bir şarj redresöründe sahip olmak ve bunu hesleyecek bir elektrik şebekesine kadar tel uzatmak zorunluğu bu metodun sakıncalarıdır.

## YAĞ DONMASI

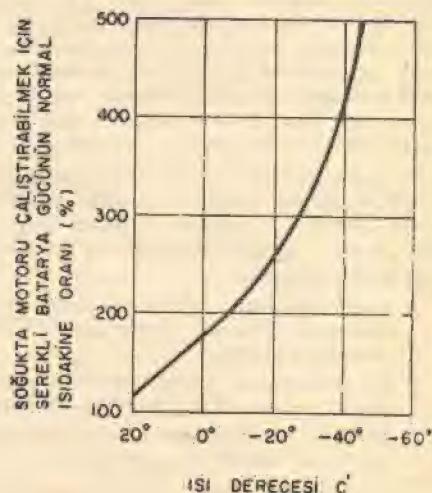
Soğukta ilk hareket zorluğunun nedenlerinin akımlılatöre dayanmayan yönü de vardır. Aslında soğukta her akışkan gibi motordaki yağlar da koyulaşır, hattâ donarlar. Bu yüzden yataklarda yağlama etkisi kalmadığı için sürtünmeler artar, donan yağlar motorun hareketli parçalarının arasına girerek sıkışmasına sebep olur. İşte bu nedenler soğukta bir motoru çevirmek için gereken gücün, sıcaklığıne oranla birkaç kat fazla olması gerektirir. Oysa ki akımlılatörün zayıflaması yüzünden zaten zorlaşan durum böyledikçe büsbütün kritikleşir. Şekil - 3 de bir motora ilk çalışmaya için gereken gücün sağlanmasında ismin etkisi görülmektedir. Buradan 22 °C dekiye oranla 0 °C de iki kat, -40 °C de ise dört kat kadar bir güce ihtiyaç bulunduğu anlaşılmaktadır.

Bu durum çok kez soğukta motora ilk hareket vermenin imkânsız olduğunu ve motor yöreninden de buna bir çare düşünmek gerektiğini göstermektedir. Yapılacak iş soğukta motorun

çalışmasını zorlaştıran ve katılışarak sıkışmalara sehp olan yağların bu özelliğini değiştirmektedir. İşte bu amaçla yıllara yağların akiehgi ve viskositesi üzerinde çalışan bilginler işi farkı ile viskositesi pek fazla değişmeyen ve yağlama kapasiteli hemen sabit kalan bir takım yağlar türetmeyi başarmışlardır.

Piyasada «multigrade - çeşitli ölçüklü» olarak satılan motor yağlarının bu özelliğini işi derecesine göre viskosite değişiminin az, yani viskosite indeksinin büyük olusundan gelmektedir. Bu sayede motor ister soğuk ister sıcak olsun aynı oranda bir yağ basincı sağlanabilmekte, yatakta yağsız kalmadığı gibi soğukta ilk hareket de kolaylaşmaktadır. «Multigrade» denilen yağlar bununmadan önce mevsimin yaz veya kış oluşuna göre motora iki ayrı viskositede yağ konurdu. Kışın düşüklük viskositesi - SAE 10 W gibi -, yazın ise yüksek viskositesi - SAE 20 veya 30 gibi -, yağlar kullanılmak yoluyla sıcak havalarda yağın gerektiğiinden fazla incelmemesi, soğuk havalarda ise ilk hareketin güçleşmemesi sağlanmaya çalışıldı.

Soğukta motora ilk hareketin sağlanması için alınan tedbirler bunlardan ibaret değildir. Motorun projelendirilmesinde de son yıllarda bazı yenilikler yapılmıştır. Özellikle karburatörden silindirlere benzin-hava karışımını ulaştıran emme manifoldunun şekilleri üzerinde geniş çalışmaları yapılmış, bu boruların mümkün mertebe kısa yapılması ve eksos manifold boruları tarafından ısıtılacak biçimde yerleştirilmesi sağlanmıştır. Böylelikle benzin hava karışımının, silindire ısıtılmış ve benzin zerreleri hava içinde iyice yayılmış olarak verilmesi mümkün olmuştur.



ŞEKİL - 3

Motormu ilk çalışmaya için gereklî güç ise soğukta cogalır.

# Makina Seçimi

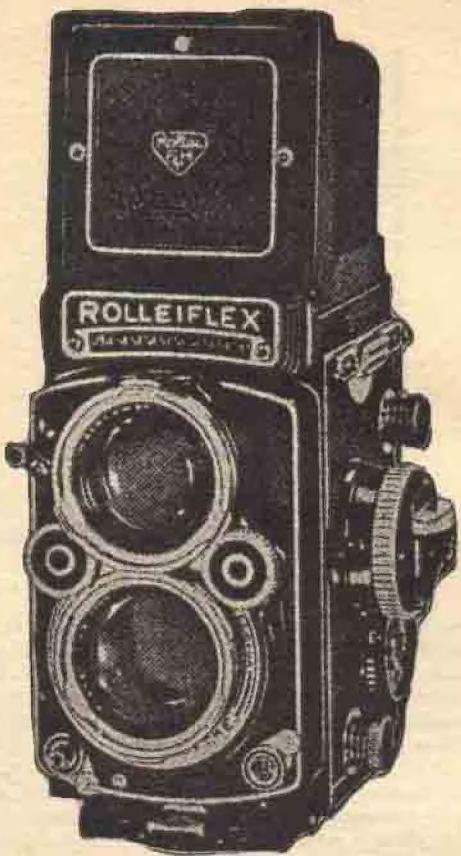
Fotograf makinasının icadından bugüne kadar geçen yıllar içinde bu makinaların gelişmesi inceleneceler olursa dev adımlarıyla giden bir ilerleme pek görülmek. Hiç olmazsa ana ilkelerde eskiye oranla belirli bir fark olmadığı, buna karşı imal teknüğünde ve seri imalat metodlarındaki gelişmelerin uygulanmasıyla daha kullanışlı makina tiplerinin yapıldığı ve özellikle fiyatlarının ucuzlaştırılması yönünde yüründüğü dikkat çeken bir hususur. Buna karşılık makina ve yardımcı teçhizat alanında hergün yeni bir takım aksesuar ortaya çıkmaktadır. Bunların hibirden fotoğraf çekmenin ana ilkeleri değişimemekte, saade buna yardım eden elemanlarda gelişmeler olmaktadır.

Misali olarak ışığa duyarlı foto elektrik elemanların uygulanmasıyla bugün resim çekenlere büyük kolaylıklar sağlayıp makinalar yapılmıştır. Ancak, usta bir amatörün ve profesyonel fotoğrafçıların bunlara itibar etmeyeceği söylenebilir. Çünkü, bu gibi düzenlerin daha sık ve önemli arızalarla sebepliği, tecrübe ve alıkanlığı bir yana bırakıp sırı bu düzenlerin vereceği sonuçlara güvenerek fotoğraf çekmeye çalışan amatörlerin, aletin hatalarını farkdedemeleri için yanlışlar yapacağı bir gerçekdir.

Bu baktan fotoğraf meraklılarının, bu gibi düzenlerin faydası yanında birtakım güçlüklerde doğrulabileceğini hesaplaması şarttır. Son yıllarda piyasaya çıkarılan makinalarda su kolaylıklar görlülmektedir:

1. Pozun otomatik olarak ışığa göre ayarlanmasını sağlayan elektromanyetik kumandalı diyaframlar,
2. Bir ibrenin belli bir çizgiye getirilmesiyle çalışan yarı otomatik poz verme sistemleri.
3. Vizörden ve objektifin içinden bakılarak ayarlanan refleks telemetreler,
4. Foto elektrik ilkesine göre çalışan otomatik telemetrell sistemler.

Bunlar, fotoğraf çekme işinin esasıyla ilgili olmayan birtakım gerekliliklerdir. Fotograf makinelarına uygulanması ise, daha çok ticari bakım-



Refleks tipe iki objektifli 6x6 boyutlu bir kamera

dan ve her yıl yeni çıkan modeller şeklinde olmaktadır. Buna göre bilgili ve tecrübeli bir amatörün böyle her yanı otomatik çalışan, kolaylıkla bozulmaya müsait, türkii sebeplerle aldanmaya imkân verebilen makinaları tercih etmeyeceği muhakkaktır. Yeni başlayanlara ise bu kadar çok özgürlük blinyesinde toplayan, kullanımı basitleştireceğine güvenen, her yanında ayrı birer düşme bulunan ve amatörlü şartlıca dumurlara düşüren makinalar tavsiye edilmez.

## NASIL BİR MAKİNA?

Yapılacak şey böyle otomatik düzenleri ihtiyaç ettiğinden pahali olamadığı, tersine sade fakat kaliteli bir makina edinmektedir. Bir fotoğraf makinasında başlıca elemanlar sunlardır:

**1. OBJEKTİF:** Fotografçılığın birincil elemanıdır. Bir makinanın gerçek değeri objektifinin mükemmel olus derecesine bağlıdır. Objektifi iyi olmayan bir makinadan, diğer parçaları nekadar mükemmel olursa olsun, olumlu sonuçlar beklenemez. Son zamanlarda piyasaya 1/1 hattâ 1/0.9 aydınlatıcı objektifler çıkmışsa da bu

gibi objektiflerin tam açık bir diyaframla lı soğuclar vermediği görülmektedir. Bu bakımdan en büyük standart açılık olarak 1/1.4 kabül edilmektedir. Objektiflerin sadece çok parçalı olması önemli bir fayda sağlamaz; iyi hesaplanmamış ve işlenmemiş 8 parçalı bir objektif, iyi işlenmiş ve yıllarca denenmiş 4 parçalı bir objektife tercih edilmelidir.

**2. OBTRATÖR :** Objektiften giren ışınları filmin üzerine düşüren ve tekrar kaplayan bu yaylı düzen birkaç saniyeden 1/1000 hattâ 1/2000 saniyeye kadar pozlar vermeye müsaittir. Genellikle yapraklı veya perdeli obturatör biçimlerinde yapılmıştır. 1/500 saniyelik pozlara kadar yapraklı tipteki obturatörler daha iyidir. 1/1000 ve yukarısı için bu obturatörler çalışamayacağından perdeller kullanılır. Yalnız bu tipteki makinalara hızlı olaylar çekilirken şekillerin deformasyonu ihtimali vardır. Obturatörün geciktirme tertibatını da hızız olması makinayı kullanın resme girebilmesi için lazımdır. Elektronik veya adı flaşla resim çekmek için özel kontak tertibatı bulunması da faydalıdır.

**3. DİYAFRAM :** İyi bir fotoğraf makinasının diyaframı daima daireye yakın bir biçimde düzgün olarak büyütüp küçültür. Son yıllarda yapılan birçok makinalarda diyafram açılığı bir adım değişikçe poz müddetini de bir kademe değiştirmeye ve birbirine akuple etmeye yaranan bir basit düzen vardır. Bu düzen aynı ışık hızları için ayar yapmadı büyük kolaylık ve çabukluk sağlar.

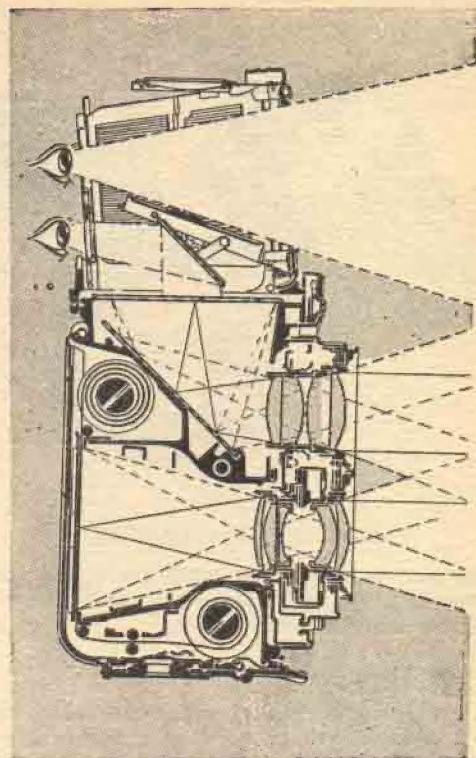
**4. VİZÖR ve TELEMETRE :** Kaliteli bir makinanın vizörü daima optik esaslarına göre çalışır, yani ortada bir mercek, ayna veya prizma sistemi vardır. Telemetre mesafeyi optik metodlarla ölçerek objektifin net ayarının yapılmasını sağlar. Refleks tipteki makinalarda ise telemetre lüzum yoktur, net ayarı zaten gözle takip edilmektedir. Mamaflı son zamanlarda refleks makinalara da, meselâ karanlık yerlerde net güçlüğü gidermek için prizmatik paralaks metoduna göre çalışan basit telemetreler ilâve edilmiştir.

**5. FİLM SARMA DÜZENİ :** Resim çekildikten sonra filmi ilerletmeye yaranan düzenin birçok makinalarda olduğu gibi aynı zamanda obturatörü kurarak yeniden fotoğraf çekilemesine müsait duruma getirmesi faydalıdır. Ama hiç değilse üstüste resim çekmeyi önleyici bir kilit düzeninin bulunması ve tercihan bu düzeni isteğe göre devreye sokan veya çıkarılan bir düğmenin olması asgari şarttır.

#### ÖZETLEME

Yukarıda kısaca sıralanan özelliklerine göre bir amatörün sahip olacagi makinayı seçmesi mümkünündür. Yeni başlayan amatörler için bu özellikler söyleye özetlenebilir:

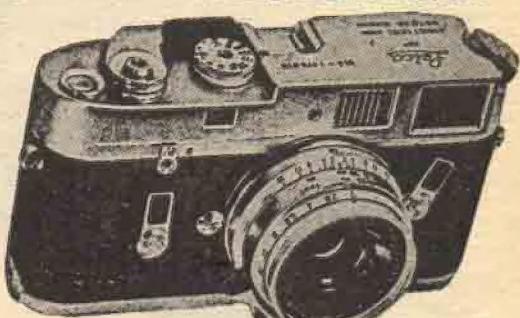
**OBJEKTİF :** Enaz 1/3.5 açılığında dört parçalı, tercihan iyi bir objektif yapıcısının mamfüsi olmalı.



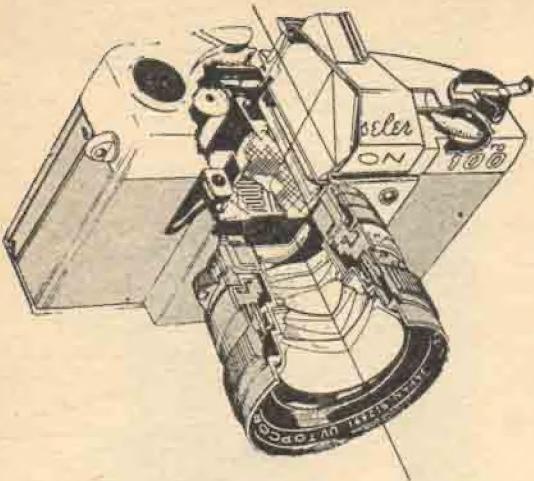
Refleks, iki objektifli kamerasının kesiti

**OBTURATÖR :** B (poz) ile 1/500 saniyelik enstantaneler arasında sürekli olarak bütün pozların sağlanabilmesi tercih edilir. Böyle bir makina olmazsa o takdirde B ile 1/25, 1/50, 1/200 saniyelik enstantaneleri ihtiyâ eden daha basit tiptekiler de alınabilir. Genellikle obturatörlerin flaş senkronizasyonunu ve geciktirici tertibatı hızız olması faydalıdır.

**TELEMETRE :** Telemetre net ayarını otomatik yaptığı takdirde makinânın fiyatında hatırı sayılır fiyat artışı olmaktadır. Bu yüzden birçok amatörler bu fiyat farkını daha iyi objektifli ve kaliteli bir makina almak için harcamak yönüne gitmektedirler. Net derinliği fazla olan objektif-



Telemetrelli minyatür kamera



*Reflexs minyatür kamera kesiti*

ler için telemetrenin pek büyük bir anlamı bulunmadığından eldeki para sınırlı olduğu takdirde bu görüş yerindedir.

#### **ALINACAK MAKİNANIN FORMASI**

Amatör fotoğrafçılığa başlarken alınacak ilk şey bir makinadır, ama bu ondan sonra yapılacak yatırımlara ilk adımı teşkil etmekte olduğundan adının düşünüllererek atılmışındaki önemi de büyüktür. Alınacak bir fotoğraf makinası hangi ebatta resim çekiyorsa ondan sonra alınacak agrandisör, film banyo etme tankı ve öteki donanımlar hep o esasa göre seçilecektir. Mesela yine bir slide göstericisi alınıp alınmamasına da buna göre karar verilecektir.

Onun için yeni başlayan bir amatör 6X6 cm. lik bir makinayı mı yoksa 35 mm. İlginizi mi tercih edeceğini, nedenleriyle birlikte iyice tasarlamalıdır. Bu konuda amatörün yardımcı olabilecek bazı gerçekler söyleye özetlenebilir :



*Reflexs bir minyatür kamera*

1. Minyatür (35 mm. lik film çeken) makinalar ikinci Dünya savaşından önce büyük ölçüde fotoğraf makinaları yayıp satan, ancak elindeki ham madde stokları ve yenisini sağlamak imkânları çok sınırlı bulunan bir ülkenin dünya piyasasına ekardığı bir yeniliktir.

2. Küçük boyuttaki bir filmden bilyütmeye yapmak, büyütken yapmadan çok daha güçtür; iyi bir teknik, kaliteli malzeme ve teçhizat, dikkatli bir çalışma olmazsa her ikisinden aynı neticeenin alınmasına imkân yoktur.

3. Hernekadar teli başlarına minyatür makinalar 6X6 dan daha hafif ve ufak iseler de yardımcı teçhizatı ve takma objektifleri birlikte takım halindeki bir minyatür ile 6X6 arasında hemen hiçbir fark yoktur. Fakat bu yardımcı teçhizat daha çok imkân sağlar.

4. Film ve banyo masrafları hemen hemen aynıdır. 36 pozluk bir sinema filmi 15 lira civarında olduğu halde 12 pozluk ve 6X6 cm. lik bir film 6 liradır. Banyo için yapılan masraflar ise bilyük değildir.

5. Genellikle minyatür makinalarda kullanılan 45-50 mm. odak uzaklığındaki objektiflerin net derinliği 75 mm. liklerden daha fazla olduğundan artistik resim verme şansı minyatürlerde daha azdır.

6. Buna karşı, içine 36 pozluk film takılan bir minyatür makinaya 12 pozluk filmden 3 kere daha çok resim çekilebilir ve bunların içinden iyileri daha kolayca ayıklanabilir.

7. Renkli fotoğraf tekniği bilhassa bilyük ehat filmlerde çok geliştirilmiştir, fakat 35 mm. filmlerde «slide» şeklinde konulan resimlerin gösterilmesi çok kolaylaşmıştır.

8. Kullanabilen minyatür makinaların taşıma ve korunmaları kolaydır.

#### **SONUÇ**

Yukarıdaki başlıca özellikleri sebebiyle yeni başlayan bir amatörün tercihan reflex tipte, 6X6 cm. boyutlarında resim çeken bir makina alması daha doğrudur. Böylece alacağı neticeler daha olumlu olacak, başlangıçta agrandisör gibi ikinci bir yatırım alamına ihtiyaç bulunmayacaktır. Reflex tipteki makinaların buzlu camı tizerinde çekilen fotoğrafi aynen görmek kabili olduğundan güzel resimler çekmek için gereken kompozisyon teknikleri ve bu alandaki mümârese böylece çok artırlabilir.

Minyatür tipteki, 35 mm. lik film çeken, fotoğraf makinaları ise ilerlemiş ve bilyükçe yatırımlar yapabilen amatörlerin makinasıdır. Profesyoneller arasında bile artık bu makinalar yavaş yavaş terkedilmektedir. Ancak hemen belirtmek yerinde olacaktır ki günden güne gelişen slide teknigi ve renkli fotoğrafçılık, bu kez yepyeni bir görüşle imal edilen 35 mm. lik makinaların piyasaya çıkarılmasına yardım etmektedir. Herhalde ileride renkli resimler çekicek olan amatörlerin, iyi kalitede olmak şartıyla, bir tane de minyatür tipte makinaya sahip olmaları faydalıdır.



1966 YILINDA

447 milyon lira tutarında çeşitli cevher ve 2 milyar 435 milyon kWh elektrik enerjisi üretmiştir.

# ETİBANK

YURDUMUZDA MADEN VE ENERJİ İŞLERİNİN ÖNDERİĞİ



Boğaz Atlama Projesi Türk mühendisi ve teknisyeninin kurduğu dünya çapında bir teknik anıtıdır.